ANNO IV • NUM. 1
Da pag. 1 a pag. 48

GENNAIO 1949
(pubblicata in Marzo)

LIRE 250

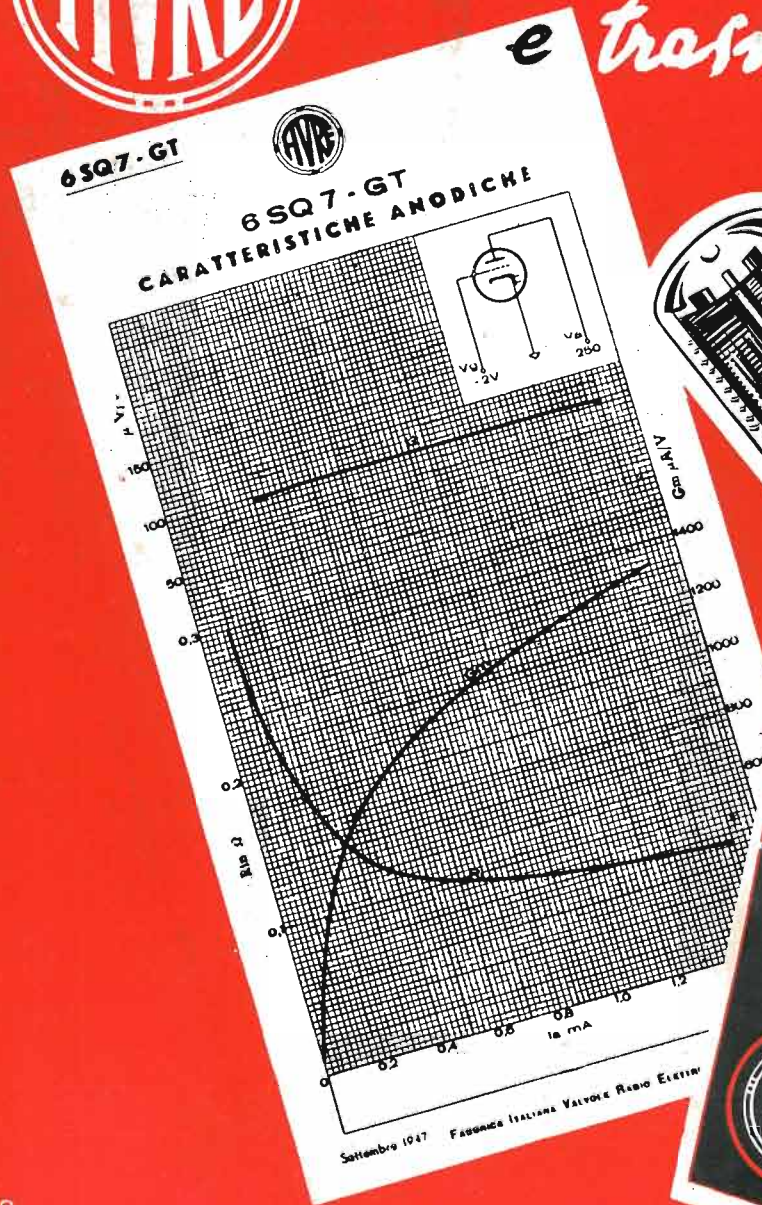
IN QUESTO NUMERO:

- NOTIZIE BREVI
- NOTE DI REDAZIONE
- LA TELEVISIONE BUSSA ALLE PORTE
- TUBI DI RIPRESA TELEVISIVA
- L'INSTALLAZIONE SONORA DEL PALAZZO DELLO SPORT DI ANVERSA
- TRASMETTITORE AD ONDE CONVOGLIATE
- SEMPLICI RIVELATORI DI SEGNALI

Lettere alla Direzione

- TRASMISSIONI DILETTANTISTICHE
- BOLLETTINO D'INFORMAZIONI FIVRE

Nella Rassegna della Stampa Elettronica

- CIRCUITO PER LA SOPPRESSIONE DEL PARLATO
- PREAMPLIFICATORE AD ALTO GUADAGNO PER I 28 MHz
- ANALISI DI VOLTMETRI A PONTE
- MODULAZIONE DI GRIGLIA SCHERMO

ANNO IV

NUM. 1

(Da pag. 1 a pag. 48)

GENNAIO

1949

(pubbl. Marzo 1949)

RIVISTA MENSILE DI RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

SOMMARIO:

		Pagina
Notizie brevi		**3**
Note di Redazione		**9**
P. G. Portino:	**La televisione bussa alle porte**	**11**
A. De Filippi:	**Tubi di ripresa televisiva**	**13**
T. S. Korn:	**L'installazione sonora del Palazzo dello Sport di Anversa**	**23**
G. Berardi:	**Trasmettitore ad onde convogliate**	**27**
R. Zambrano:	**Semplici rivelatori di segnali**	**29**
Lettere alla Direzione:		
	Trasmissioni dilettantistiche	**31**
FIVRE:	**Bollettino d'informazioni N. 17**	**33**
G. Dalpane:	**Voltmetro bilanciato per misure telefoniche**	**37**
Rassegna della stampa radio-elettronica:		
	Circuito per la soppressione del parlato	**38**
	Modulazione di griglia schermo	**38**
	Preamplificatore ad alto guadagno per i 28 MHz	**39**
	Analisi di voltmetri a ponte	**39**
Pubblicazioni ricevute		**41**

INDICE DEGLI INSERZIONISTI: *FIVRE, Milano* (1ª cop.) - *CARPANO, Torino* (2ª cop.) - *PHILIPS, Milano* (3ª cop.) - *IMCA, Alessandria* (4ª cop.) - *R.A.I., Torino*, 2 - *VOTTERO, Torino*, 6 - *WATT-RADIO, Torino*, 6-26 *Mc-GRAW-HILL*, 10 - *UNIVERSALDA, Torino*, 21 - *GALILEO, Firenze*, 22 - *MEGA RADIO, Torino*, 26 - *SIEMENS, Milano*, 28 - *FERA, Milano*, 28 - *BELOTTI, Milano*, 30 - *STARS, Torino*, 32 - *TERLANO, Milano*, 32 - *AITA, Torino*, 37 - *IREL, Genova*, 40 - *REFIT, Milano*, 42 - *CORBETTA, Milano*, 42 - *Off. SAVIGLIANO*, 44 - *BANCA GRASSO, Torino*, 46 - *MACCHI, Torino*, 48.

REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE . TORINO . Via Garibaldi 16 . Tel. 47.091-92-93-94
Conto Corrente Postale n. 2/30126.

Il presente numero in Italia L. 250 (arretrato L. 300); all'Estero L. 500 (arretrato L. 600)

ABBONAMENTI PER L'ANNO 1949: Annuo in Italia L. 2500; all'Estero L. 4000;
Semestre in Italia L. 1350; due anni L. 4250; tre anni L. 5800

La distribuzione viene curata direttamente dall'Amministrazione della Rivista.

RADIOFORTUNA *1949*

Durante lo scorso mese di febbraio si sono svolti giornalmente i sorteggi di Radiofortuna 1949 riservati a tutti gli abbonati alle radioaudizioni vecchi e nuovi in regola con i pagamenti del canone. Nei ventotto giorni di estrazioni Radiofortuna 1949 ha distribuito in tutta l'Italia novantotto premi per un valore complessivo di ventotto milioni. Ed il milione quotidiano era suddiviso, a giorni alterni, o in due premi da cinquecentomila lire ciascuno, o in oggetti di gran valore che andavano dall'automobile Fiat 500/B all'orologio d'oro. I risultati venivano ogni sera portati a conoscenza del pubblico radiofonico attraverso una speciale trasmissione affidata a Sergio Tofano, che aveva posto il suo famoso personaggio del signor Bonaventura al servizio di Radiofortuna 1949. Abbiamo detto che i novantotto premi della grande lotteria sono caduti in quasi tutta l'Italia, un po' dovunque. Infatti la Sorte li ha distribuiti in settantasei provincie differenti, oltre a due doni vinti da abbonati residenti nel Territorio Libero di Trieste. I premi di Radiofortuna 1949 hanno prescelto tanto radioabbonati residenti in grandi città, come Milano e Roma, quanto fedeli amici della Radio abitanti in sperduti paesini delle provincie. Così un premio da mezzo milione è piovuto sulla frazione Casavecchia di Lucoli, in Abruzzo, dove si contano, fino ad ora, solo quattro apparecchi radioriceventi. C'è da credere però che nella borgata Casavecchia siano ora in molti a pensare di fornire la loro casa di un buon apparecchio radio. Questo è uno degli aspetti più appariscenti dell'azione propagandistica in favore di una sempre maggiore diffusione della Radio, specie in provincia, che l'iniziativa della RAI si propone. Ma gli sforzi della Radio Italiana in questo senso non si limiteranno per l'anno in corso a Radiofortuna 1949. E' infatti in preparazione un nuovo grande concorso a premi riservato, questa volta, a tutti coloro che ancora non hanno la radio e che desidererebbero acquistarne una. La nuova iniziativa di propaganda, destinata anch'essa ad incrementare lo sviluppo della radiofonia nel nostro Paese, si propone, tra l'altro, anche di affiancare efficacemente gli sforzi dell'industria nazionale nel lancio sul mercato italiano dei suoi nuovi prodotti ed in particolare dell'apparecchio AR.48 destinato a quella gran massa di probabili acquirenti formata dalla categoria di cittadini meno abbienti. Il nuovo concorso della Radio Italiana avrà come titolo « Radioinvito » e come programma « La Radio in ogni casa ». L'iniziativa è legata alla distribuzione gratuita fra il pubblico degli aspiranti abbonati di un interessante opuscolo propagandistico, dal titolo « Invito alla Radio », che illustrerà a tutti coloro che tuttora sono sforniti di radioricevitore, oltre a quanto la Radio Italiana offre attraverso i suoi programmi, anche quanto di meglio l'industria nazionale costruisce in fatto di apparecchi radioriceventi.

I Fiera Campionaria della Sardegna.
Stand della RAI adibito anche ad auditorio.

NOTIZIE BREVI

ASSOCIAZIONE AMICI DEL PROGRESSO TECNICO E SCIENTIFICO

Il giorno 10 marzo ha preso vita in Torino l'Associazione Amici del Progresso Tecnico e Scientifico (APTES) alla quale hanno dato la loro adesione i maggiori Enti cittadini e Gruppi Industriali di Torino.

Presidente è stato eletto l'ing. Virginio Tedeschi della Ditta Tedeschi; vice presidenti sono i signori ingegner Carlo Andreoni della SIP e presidente della Sezione piemontese dell'AEI, e l'avv. Giulio Colombini della Famija Turineisa.

Gli scopi dell'Associazione sono i seguenti:

a) Incrementare al massimo l'attività di ricerca nel campo tecnico e scientifico in collegamento con le Industrie, gli Istituti e i Laboratori.

b) Sovvenzionare l'acquisto di speciali strumenti di particolare importanza e interesse, necessari per lo sviluppo di ricerche utili al progresso tecnico-scientifico.

c) In particolare completare le attuali attrezzature dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino con le più pregiate ed utili apparecchiature che la tecnica moderna mette a disposizione della ricerca scientifica.

d) Consentire l'istituzione di borse di studio atte a facilitare la qualificazione professionale di tecnici meritevoli in quei campi che particolarmente interessano lo sviluppo industriale della nostra città.

e) Promuovere riunioni e congressi atti a convogliare nella nostra città gruppi di tecnici e studiosi dall'Italia e dall'Estero.

f) Promuovere pubblicazioni atte a diffondere ovunque i risultati tecnici e scientifici che si ottengono con i mezzi forniti dall'Associazione.

Nella prima riunione di consiglio, fra gli altri problemi di minor importanza è stato deliberato l'acquisto di un *microscopio elettronico* che verrà dato in uso all'Istituto Galileo Ferraris. La Commissione nominata per tale scopo è composta dai signori: prof. Roberto De Mattia, prof. Mario Ponzio, sig. Portino e professor Gino Sacerdote. (370/110)

RADUNO NAZIONALE DEI RADIANTI

Su iniziativa della Sottosezione A.R.I. di Varazze e della Sezione A.R.I. di Savona, sotto gli auspici del « C.Q. Liguria », in collaborazione con l'Azienda Autonoma di Soggiorno di Varazze e con l'Associazione Varazzese Incremento Turistico, è indetto in Varazze, nei giorni 24 e 25 aprile 1949, un Raduno dei Radianti, al quale potranno intervenire tutti gli OM italiani e stranieri (e loro rispettivi familiari, muniti di « call » ufficiale).

Scopo del Raduno è quello di offrire ai partecipanti un piacevole soggiorno nell'incantevole Stazione Climatica di Varazze e di trascorrervi due giornate di sana, schietta allegria, scevra da qualsiasi preoccupazione, amalgamando così sempre più la fitta schiera dei Radianti.

PROGRAMMA. — (29 aprile 1949). Ore 9: Appuntamento di tutti gli OM e loro familiari al « Night Club Margherita »; Distribuzione dello speciale distintivo del Raduno. — Ore 9,30: Saluto inaugurale del Presidente. — Ore 12,30: Pranzo sociale (da prenotare). — Ore 15: Visita alla città e ad alcuni impianti di OM locali; Gite in barca. — Ore 16: Trattenimento danzante al « Night Club Margherita » in onore dei partecipanti. — Ore 19,30: Cena (da prenotare assieme al pernottamento). — Ore 21: Trattenimento danzante in onore dei partecipanti al « Dancing Eden Hotel ».

(25 aprile 1949). « *Field Day* ». Ore 9: Raduno dei partecipanti al « Field Day ». — *Primo Gruppo*. Ore 9,15: Partenza per la località « Natta ». — Ore 10: Arrivo; Eventuali collegamenti con Tx portatili. — Ore 12: Colazione al sacco (cestino da prenotare). — Ore 13: Ripresa dei collegamenti radio; Ritorno in serata e chiusura del « Raduno ». — *Secondo Gruppo*. Ore 9,30: Partenza in autopullman per i « Piani d'Invrea ». — Ore 10: Arrivo; Eventuali collegamenti con Tx portatili. — Ore 12: Colazione al sacco (cestino da prenotare). — Ore 13: Ripresa dei collegamenti radio; Ritorno in serata e chiusura del « Raduno ». — Ore X: QRT. definitivo.

Prenotazioni e Tariffe: Quota obbligatoria di adesione al Raduno (per persona) L. 200; Pranzo sociale (per persona) L. 1000; Cena e pernottamento (per persona) L. 1000; Cestino da viaggio (l'uno) L. 350.

Il Comitato Organizzatore ha sede presso la Sottosezione A.R.I. di Varazze - via Colombo n. 4 r.

CONFERENZA DEL PROF. DILDA ALL'A.E.I. DI TORINO

Il 10 marzo il prof. Giuseppe Dilda ha tenuto, presso la sede dell'A.E.I. di Torino, una conferenza durante la quale è stato trattato il tema: *Recenti sviluppi nei tubi e negli impianti per proiezioni televisive.*

Il conferenziere ha fatto un efficace confronto fra la soluzione presentata dalla Philips nel suo ricevitore televisivo per ricezione domestica a proiezione interna nel mobile, con tubo da 25 kV e quella sperimentale della Compagnie des Compteurs che usa un tubo da 80 kV e proietta le immagini su uno schermo speciale di metri quadrati 2,25×3. Si ha così la possibilità di una ricezione collettiva in una sala di limitate dimensioni.

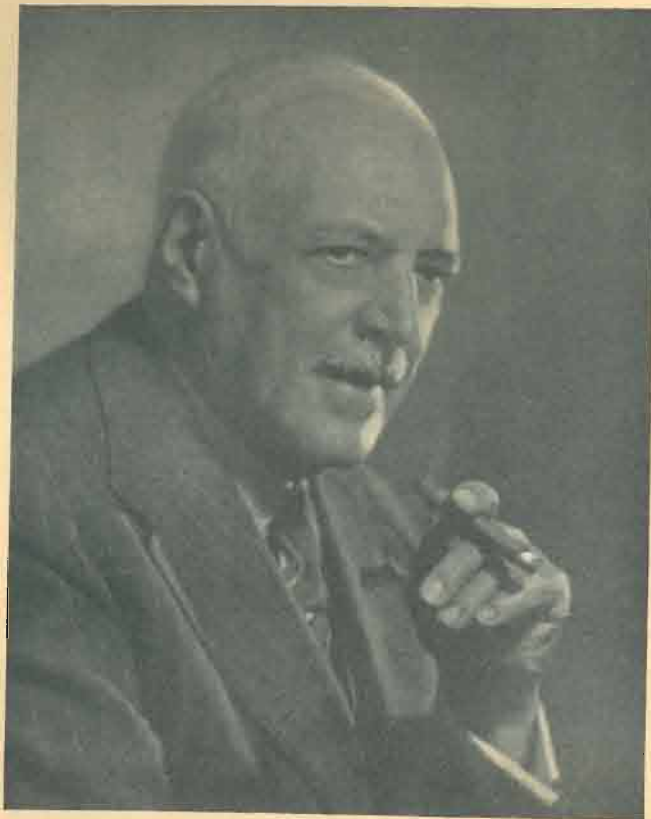
Il confronto ha permesso d'intravvedere la possibilità di ulteriori progressi anche semplicemente integrando i vantaggi dell'una e dell'altra apparecchiatura.

La conferenza è stata accompagnata da numerose proiezioni ed è stata seguita con interesse dal numeroso pubblico. (371/111)

COMPLEANNO DEL Dr. PHILIPS

Il 14 marzo ricorre il 75° compleanno del Dr. *Antonio Philips*, fondatore ad Eindhoven dell'industria delle lampade elettriche.

Nel giro di cinquant'anni l'attività del Dr. Antonio Philips si è estesa anche ai campi della Radio e dei Raggi Roentgen, creando in tutto il mondo complessi industriali che oggi danno lavoro ad oltre 100.000 persone.

Il Dr. Antonio Philips è tuttora alla testa della sua

grande organizzazione alla quale continua a dedicare, con instancabile volontà, la sua opera, la sua intelligenza e la sua bontà. (370/112).

RICERCHE SULLA TELEVISIONE CON LA CONSULENZA FRANCESE IN ARGENTINA

Secondo rapporti di stampa emanati dall'Argentina, il grande specialista francese della televisione, sig. Renato Barthélémy, ritorna in Francia dopo un soggiorno di tre mesi in Argentina, dove ha studiato le possibilità di installazione della televisione. Queste ricerche furono effettuate sotto il patronato del governo argentino che si augura di veder sviluppare l'industria della televisione nel paese. Si ritiene che il sig. Barthélémy ritorni presto in Argentina conducendo con sè degli specialisti francesi per collaborare alla creazione di un laboratorio destinato alle ricerche relative.

Si annuncia, fra l'altro, che il « Radiotechnical Institute » dell'Università di Buenos-Aires ha inaugurato i suoi primi corsi di radio e di televisione.
(359/95) (*Telecommunications Reports*)

LA PRODUZIONE AMERICANA DI APPARECCHI DI TELEVISIONE

NEW YORK — La produzione statunitense di apparecchi di televisione ha raggiunto con tutta probabilità nel 1948 le 850.000 unità. Si prevede che nel 1949 la produzione giungerà a 2 milioni di unità e sarà ostacolata dalla scarsità di materie prime. Il valore della produzione 1949 al prezzo di rivendita sarà di circa 700 milioni di dollari.
(395/96) (*I. T. Inf.*)

RIDUZIONE DEL CANONE PER LE RADIOAUDIZIONI IN FRANCIA

Una riduzione della metà della tassa di abbonamento alla radiodiffusione può essere accordata, ai detentori di apparecchi radio che beneficiano delle prestazioni previste dalla disposizione del 2 febbraio 1945 e dalla legge 46-1990 del 13 settembre 1946 relative all'aiuto alle classi meno abbienti. La domanda di riduzione deve essere indirizzata, con i relativi giustificativi, all'ufficio canoni nei quarantacinque giorni dalla data di scadenza. In caso di dichiarazione inesatta, verrà applicata una penalità (decreto del 27 febbraio 1940).
(359/100) (*Le Haut-Parleur*)

PROCEDIMENTO DI FAC SIMILE

La Western Union installa a domicilio un tipo di apparecchi di fac-simile trasmettenti da 5 a 20 messaggi al minimo per giorno. Lo speditore scrive il testo a mano o a macchina su carta sensibile. Il messaggio viene messo su di un rullo ed uno stilo si mette in contatto con esso. Quando il cilindro gira, la corrente nello stilo varia in correlazione con la scrittura. La ricezione è automatica. Un foglio bianco di carta sensibile viene messo sul rullo del ricevitore e lo stilo, trasmettendone la corrente attraverso questa carta, vi fa apparire il messaggio trasmesso. Questo procedimento Garvice H. Riding permette di ridurre a 10 minuti il tempo di trasmissione di un messaggio da New York a San Francisco.
(359/101) (*Le Haut-Parleur*)

LAMPADINA ACUSTICA

NEW YORK — Nel laboratorio del New York City College è stato costruito un piccolo apparecchio acustico che si è già dimostrato di grande aiuto per i ciechi. L'apparecchio, di costruzione relativamente semplice, consta di una valvola oscillatrice, azionata da una piccola batteria del tipo di quelle usate per i microfoni dei sordi, e collegata ad un piccolo trasduttore elettroacustico montato nel punto focale di un leggero riflettore portato a mano. Il trasformatore traduce le oscillazioni in suoni che vengono proiettati dal riflettore, ed è possibile in base alla eco riflessa da ostacoli, alberi, lampioni, veicoli fermi ecc., accertarne la presenza in un raggio di circa 9 metri. Il riflettore in alluminio sottilissimo e cartone, ha una lunghezza di 10 cm. ed un diametro massimo pure di 10 cm. Strati di spugna di gomma o batuffoli di cotone ne assicurano l'isolamento acustico.
(359/98) (*I. T. Inf.*)

DANIMARCA: Tassa di licenza.

Durante un periodo di 20 anni; gli ascoltatori danesi hanno pagato una tassa di licenza annua di 10 corone. A datare dal 1° aprile 1948 la tassa sarà portata a 15 corone. Un importo di 3 milioni verrà versato per il fondo del rinnovo della radio danese nel corso dei due prossimi anni. (343/85).

Ufficio di perturbazioni radiofoniche.

La radio danese è dotata di un Ufficio di perturbazioni radiofoniche, il quale durante l'esercizio 1946-1947 ha eliminato un gran numero di parassiti, cioè 3837 perturbazioni per motore, e 101 altre perturbazioni.

Su domande dei proprietari di macchine cause di rumori, è stato proceduto a 67 inchieste, e delle direttive utili sono state date. La radio danese, d'altra parte, ha munito 698 macchine ed apparecchi di silenziatori e di filtri a sue spese. (343/88).

MARTINICA: Aumento della tassa di licenza.

Secondo il decreto n. 471181 del Ministero della Francia d'Oltre Mare, il diritto d'uso per gli apparecchi riceventi di radiodiffusione è fissato a Fr. 100 all'anno per tutti gli apparecchi in genere. Fino ad oggi questo diritto era di 30 Franchi per un apparecchio a 5 valvole e 15 Franchi per un apparecchio a meno di 5 valvole.

Le altre disposizioni del decreto del 7 giugno '47 concernente il pagamento e la percezione della tassa di detenzione degli apparecchi ecc. sono ancora in vigore. (343/86).

LA CARTA PIÙ SOTTILE DEL MONDO PER USO ELETTRICO

PITTSFIELD: La « General Electric Company » ha prodotto il tipo di carta più sottile del mondo da usarsi nei condensatori. Tale carta è di 1/15 più sottile di un foglio di carta da giornale e di un settimo più sottile di un capello. La carta da condensatore è fatta di polpa di legno battuta in acqua fino a rompere ogni fibra in sottilissime, microscopiche « fibrelle ». Il prodotto finito è usato come isolante nell'avvolgimento di alluminio di un condensatore. Il più grande condensatore contiene più di un miglio di tale carta.
(343/73) (*I. T. Inf.*).

NUOVO STRUMENTO ELETTRONICO

CAMDEN: La RCA Victor Division di Camden, N. J., USA, ha recentemente sperimentato un nuovo tipo di apparecchio elettronico di ricerche in grado di fornire i dati sulla struttura molecolare di tracce infinitesimali di prodotti chimici cristallini. Quantitativi come 1/28 milionesimo di oncia sono sufficienti per il funzionamento dell'apparecchio. Ci si attende quindi che lo strumento possa essere di incalcolabile utilità per l'esame di corrosioni, depositi di superfici, pigmenti per vernici, coloranti, inchiostri e moltissime altre varietà di prodotti metallurgici.

L'apparecchio è basato sulla formazione di anelli di diffrazione ottenuti mediante il passaggio di un raggio di elettroni sulla particella da esaminare e che sono riprodotti su una lastra fotografica.
(343/76) (*I. T. Inf.*).

APPARECCHIO PORTATILE PER INCIDERE DISCHI

LONDRA: Una Ditta londinese ha recentemente realizzato un apparecchio portatile per l'incisione automatica di dischi. L'apparecchio denominato « Recordon » ha le dimensioni di una comune macchina da scrivere ed incide con il sistema magnetico ma invece di richiedere nastri o fili di acciaio come i normali apparecchi a incisore magnetico, agisce su speciali dischi di carta ricoperti di uno strato di materiale magnetico. I dischi vengono collocati su un piatto metallico girevole, come quello dei comuni grammofoni, che viene messo in movimento quando entra in funzione il microfono e, conseguentemente, l'apparato di incisione. Uno speciale dispositivo permette di cancellare, arrestando il movimento, una frase o una parola che si vuol correggere. La parte di incisione errata può essere agevolmente cancellata con un adatto strumento e al suo posto inserita la parola o la frase corretta.
(343/77) (*I. T. Inf.*).

STRUMENTI DI PROVA ELETTRONICI PER L'INDUSTRIA TESSILE

NEW YORK: Durante una recentissima riunione dell'Istituto Statunitense per le Ricerche Tessili, è stato mostrato un micrometro elettronico, prodotto dalla Standard Electronics Corp,. che fornisce una documentazione scritta delle differenze esistenti nello spessore di un filato oltre che delle variazioni su una data lunghezza di filato. La « U. S. Testing Co. » ha mostrato un nuovo strumento per misurare il coefficiente di restringibilità dei tessuti di maglia di lana.
(343/68) (*I. T. Inf.*).

DYOTRON

Nel Laboratorio di Ricerche dalla General Eletric Company è stato sviluppato un nuovo tubo detto dyotron, oscillatore per microonde, la cui struttura deriva da quella normale del triodo ma con l'impiego di un nuovo principio di funzionamento, per il quale si ha un oscillatore che utilizza un solo circuito sintonizzato invece dei due o più usuali.
(352/91) (*Boll. C.G.E.*)

DIFFUSIONE DEL RADAR

Il navigatore elettronico o radar, ora di normale produzione da parte della G.E.C., è stato installato su navi destinate ad impieghi più diversi, come panfili privati, navi traghetto, navi cisterna, navi per trasporto di minerali, rimorchiatori, navi da carico e navi per passeggieri.

È stata adottata una nuova antenna che consente una visione più perfetta.
(352/92) (*Boll. C.G.E.*)

TELEVISIONE

Una nuova trasmittente televisiva nella quale si fa uso del tubo «orthicon» è stata sviluppata dalla General Eletric Company. Essa produce immagini nette chiare sia nelle zone più luminose, sia in quelle d'ombra, senza bisogno di una illuminazione generale particolarmente intensa. La macchina da presa è comandata a pedale nei suoi spostamenti e la parte superiore è contrappesata con molle per potersi facilmente inclinare senza scosse.

Le lenti sono montate in modo da consentire una rapida variazione di distanza focale. La macchina da presa abbraccia un ampio angolo, sia verticalmente che orizzontalmente, in modo da comprendere nel quadro tutto il

locale di ripresa. L'impiego di nuovi tubi di piccolo formato ha consentito economia di spazio, la manutenzione è facilitata dalle pareti laterali e dal coperchio rapidamente rimovibili.
(352/93) *(Boll. C.G.E.)*

TRASMETTITORI G.E.C. A MODULAZIONE DI FREQUENZA-FASITRONI

L'elemento chiave dei trasmettitori a modulazione di frequenza della General Electric Company è il modulatore fasitrone, nato dalle ricerche del Dr. Robert Adler della Zenith Radio Corporation e diffuso nelle sue realizzazioni pratiche dalla G.E. Questo sistema produce la modulazione di frequenza per via elettronica e permette di pilotare direttamette la frequenza centrale portante, mediante un cristallo di quarzo, coi metodi normali. Con ciò si realizza una riduzione nel numero dei circuiti e dei tubi elettronici.
(352/94) *(Boll. C. G. E.)*

CANADÀ: Tasse di licenza.

Gli ascoltatori canadesi durante l'esercizio finanziario 1946-1947, hanno speso doll. 4 009 795 sotto il titolo di tassa di licenza. Su 1 816 180 di licenze accordate, 231 470 comprendevano apparecchi riceventi a batteria. L'importo della tassa annuale è attualmente di doll. 2,50 (apparecchi riceventi a batteria doll. 2). La Commissione parlamentare radiofonica ha raccomandato che la CBC riceva il montante integrale proveniente dalla tassa di licenza, e che il Parlamento dia un sussidio al dipartimento dei trasporti per le spese di amministrazione relative al controllo delle licenze e ai loro incassi. (343/83).

MOSTRA DI PARTI COMPONENTI APPARECCHI RADIO

LONDRA — La Federazione Britannica dei Fabbricanti di Parti componenti Apparecchi Radio terrà per la sesta volta la sua esposizione annuale nella Great Hall, Grosvenor House, Park Lane, Londra, dal 1° al 3 marzo 1949. Fra gli articoli esposti, che copriranno ogni tipo di parte componente della radio, televisione elettronica e telecomunicazioni vi saranno per la prima volta anche le valvole. Circa 100 ditte britanniche parteciperanno alla mostra suddetta e speciali facilitazioni sono previste per fabbricanti, agenti e ingegneri d'oltre mare. L'ammissione a esporre potrà essere ottenuta mediante richiesta al Secretary R. C. M. P., 22, Surrey Street, Strand London W. C. 2, England.
(359/97) *(I. T. Inf.)*

AVVISO AI LETTORI

Per irregolarità amministrativa di alcuni distributori, in alcune località la rivista non verrà più distribuita regolarmente. Pertanto coloro che desiderano averla potranno rivolgersi direttamente alla nostra Amministrazione, Torino - Via Garibaldi 16, inviando vaglia di L. 225 (duecentoventicinque), la riceveranno franco di porto.

PICCOLI ANNUNCI

(Per informazioni rivolgersi alla nostra Amministrazione).

Guida pratica per l'operatore cinematografico. È il titolo di un interessante libro dell'ing. Gaetano Mannino Patanè recentemente edito dalla Casa Editrice Hoepli.

CAMBIO INDIRIZZO

Per i cambi di indirizzo unitamente al nuovo indirizzo scritto in forma precisa e chiara (possibilmente a macchina) restituire la fascetta con il vecchio indirizzo allegando L. 50 in francobolli.

ABBONAMENTI

Ricordiamo che i canoni di abbonamento sono fissati come segue:

Abbonamento a	6 numeri	L.	**1350**
» »	12 »	»	**2500**
» »	24 »	»	**4250**
» »	36 »	»	**5800**

Ogni abbonamento può decorrere da qualsiasi fascicolo, in tal modo anche chi abbia già acquistato il presente fascicolo, può fare l'abbonamento a partire dal successivo, usufruendo così di tutti i vantaggi che ne conseguono e cioè: economia, certezza di ricevere il numero a domicilio con anticipo rispetto all'uscita nelle edicole, e così via. È inoltre prevista una forma di *abbonamento rateale*. Questo particolare abbonamento potrà essere fatto prenotando ogni volta il fascicolo successivo al prezzo di

Lire 225 anzichè 250.

Tutti i versamenti si possono fare mediante il Bollettino di c/c postale allegato a ciascun fascicolo della rivista.
Gli abbonati avranno diritto ad una inserzione gratuita di 25 parole ogni sei mesi. Essi godranno inoltre dello sconto del 10 % su tutte le pubblicazioni messe in "Servizio di libreria".

SERVIZIO DI LIBRERIA

British Continental Trade Press Ltd: *Annuario di elettronica applicata.*

Il contenuto dell'Annuario si divide in quattro parti:

1°) Articoli sulle apparecchiature e sui nuovi e più vasti usi del materiale elettronico nelle comunicazioni, industrie, navigazione, acustica e registrazione sonora, ultrasuoni, scienza, pratica medica, spettacoli, ecc.
2°) Informazioni utili: glossario, lista delle valvole preferite, codici internazionali, qualità standard e prove, paragoni qualitativi del materiale, ecc.
3°) Catalogo internazionale dei fabbricanti radio e degli altri fornitori di materiale elettronico, parti staccate e materiale accessorio, lista dei marchi depositati e dei nomi.
4°) Guida per i clienti, e lista per sezioni di tutti coloro che hanno fatto pubblicità.

Costo della prenotazione L. 4700.

AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI
Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento
Versamento di Lire
eseguito da
residente in
via
sul c/c N. **2/30126** *intestato a*
ELETTRONICA via Garibaldi 16 . Torino
Addì (1) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
N. del bollettario ch 9
Bollo a data dell'Ufficio accettante

AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI
Servizio dei Conti Correnti Postali
Bollettino *per un versamento di L.*
Lire (in lettere)
eseguito da
residente in
via
sul c/c N. **2/30126** *intestato a*
ELETTRONICA via Garibaldi 16 . Torino
nell'Ufficio dei conti correnti di
Firma del versante
Addì (1) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L.
Bollo a data dell'Ufficio accettante

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta *di un versamento*
di L.
Lire (in lettere)
eseguito da
sul c/c N. **2/30126** *intestato a*
ELETTRONICA . Torino
Addì (1) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L.
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta
Bollo a data dell'Ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato.

(1) **La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.**

Indicare a tergo la causale del versamento

PER DIVENTARE CORRENTISTI NON OCCORRE ALCUN DEPOSITO. BASTA FARNE DOMANDA PRESSO QUALSIASI UFFICIO POSTALE PAGANDO L. 90 PER GLI STAMPATI.

IL CORRENTISTA POSTALE PUÒ FARE PAGAMENTI E RISCOSSIONI IN QUALSIASI LOCALITÀ

CHIEDETE AD UN QUALSIASI UFFICIO LA:
GUIDA PRATICA SUL SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI ED ASSEGNI POSTALI

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.
Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.
Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.
Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.
Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.
I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.
A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.
L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Decorrenza abbonam. ....

Nome ....

Indirizzo ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. .... *dell'operazione.*

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Verificatore

SERVIZIO DI LIBRERIA

ELENCO DELLE OPERE DISPONIBILI ATTUALMENTE

G. DILDA: *Radiotecnica*. Vol. I. Elementi propedeutici III Ediz. 1946 (vol. di 352 pagine con 214 figure). Prezzo L. 1000

G. DILDA: *Radiotecnica*. Vol. II, Radiocomunicazioni e Radioapparati. III Ediz. 1945 (vol. di 378 pagine con 247 figure). Prezzo L. 1200

G. DILDA: *Radioricevitori*. II Ediz. 1947 (Un vol. litografato di 335 pagine con 108 figure). Prezzo L. 1000

G. SACERDOTE e C. BASILE: *Tubi elettronici e loro applicazioni*. (Un vol. litografato di 324 pagine con 197 figure). 1936. Prezzo L. 500

P. H. BRANS: *Vade-Mecum dei tubi elettronici 1948*. 7ª edizione, interamente rinnovata, contenente i dati di tutte le valvole costruite fino ad oggi, comprese quelle Russe e quelle Giapponesi. Sono stati aggiunti i dati delle valvole trasmittenti, delle cellule fotoelettriche, dei tubi speciali quali i tubi ad emissione secondaria, i tiratron, i magnetron, i clistron, i contatori di Geiger usati a Bikini. Prezzo L. 2400

A. PASCUCCI: *Enciclopedia pratica di radiotecnica*. (Un volume in ottavo di 16,5x24 cm. di 1135 pag. rilegato in tela). Ediz. 1948. Prezzo L. 4200

Radio Handbook. (Di vari autori). Edizione francese. Traduzione della 10ª edizione americana. (Un volume di circa 350 pagine, con numerose figure e tabelle). Prezzo L. 4200

Radio at ultra - high frequencies. Vol. II. Un volume di X+485 pagine, in ottavo, rilegato in tela, pubblicato dalla «R.C.A. Review». Prezzo L. 3200

E. WRATHALL - R. ZAMBRANO: *Teoria e calcolo dei traslatori per altoparlante*. (Un vol. litografato di 43 pag. con 19 figure), I Ristampa 1949. Prezzo L. 150

Radio News: ***Abbonamenti***:

1 anno L. 4400
2 » » 6600
3 » » 7300

Radio Electronics (già Radio Craft):

1 anno L. 3200
2 » » 5500
3 » » 7500

NOTE DI REDAZIONE

ELETTRONICA E TELEVISIONE. Si inizia con questo numero la quarta annata della rivista e in tale occasione essa modifica lievemente il suo titolo originale in **Elettronica e Televisione.** In verità «elettronica» è un termine così generico che naturalmente comprende in sè anche la televisione ed appunto perciò, già molto spesso ci siamo occupati nel passato di questo aspetto della tecnica elettronica. Tuttavia l'aggiunta non può certamente apparire pleonastica ove si pensi che ora, anche in Italia, la televisione sembra prendere le mosse per un rapido sviluppo futuro. Molti sintomi fanno prevedere questo sviluppo; fra questi ricorderemo che, come è già stato ripetutamente annunciato anche sulla nostra rivista, nel prossimo ottobre si terrà a Milano una Mostra ed un Congresso Internazionali di Televisione. Per quell'epoca pare che a Torino sarà installata una trasmittente che effettuerà trasmissioni televisive. Frattanto sappiamo che la RAI, come pure qualche Istituto Scientifico ed anche qualche Ditta, stanno conducendo esperienze di orientamento e di ricerca teorica e pratica nel campo della televisione. Infine qualche gruppo finanziario sta predisponendo i mezzi economici e commerciali necessari. Tutto ciò ha già avuto il risultato di richiamare una parte dell'opinione pubblica su tale interessante problema che sempre più insistentemente chiede di essere orientata in merito.
A questo scopo rispondono i due articoli sull'argomento che compaiono su questo fascicolo. Il primo, del nostro Direttore responsabile sig. Portino, riferisce sulle osservazioni dirette ricevute in un suo recente viaggio negli Stati Uniti d'America e considera l'aspetto generale economico e commerciale del problema, mettendo a raffronto lo sviluppo assunto nelle uniche tre Nazioni che oggidi vantano un servizio regolare di televisione: Stati Uniti d'America, Inghilterra e Francia. Il secondo del prof. De Filippi, con una chiara esposizione, mette al corrente i tecnici sulla struttura e sul funzionamento dei tubi per ripresa televisiva.

MALATTIE DEI BAMBINI. «Elettronica» entra nel suo quarto anno di vita con un po' di ritardo e confessiamo che ciò ci mette in imbarazzo di fronte ai nostri lettori. I primi ad esserne dispiaciuti siamo noi stessi così come, quando il figlio è ammalato, le maggiori ansie e preoccupazioni sono certamente quelle dei genitori. Queste «malattie» sono dovute a tutte le difficoltà che, specie nei primi anni, anche nella vita umana, occorre affrontare e vincere per sopravvivere. Al dispiacere che ciò ci provoca si aggiunge, da un lato l'imbarazzo delle giustificazioni, dall'altro il pericolo che qualche lettore perda quella fiducia che aveva riposto in noi.
Ebbene cari lettori vi diciamo: Elettronica ha subito le solite «malattie dei bambini» (in fin dei conti non ha che poco più di tre anni!). Ma vi possiamo assicurare che Elettronica è di costituzione sanissima e molto robusta e certamente supererà tutte le avversità. Verrà il giorno in cui essa uscirà con ritmo perfettamente regolare. Non vi diciamo che è già spuntata l'alba di quel giorno, per quanto questa sia la nostra convinzione perchè ciò che conta sono i fatti ed i fatti si annunciano da loro stessi Vedrete però che quel giorno Elettronica saprà mostrare tutta la sua robustezza e vitalità, ed avrà vinto definitivamente la sua battaglia.

SCAMBI INTERNAZIONALI. Compare in questo numero della rivista un interessante articolo di T. S. Korn sull'installazione sonora del Palazzo dello Sport di Anversa da lui stesso progettata. Questo articolo, al quale speriamo di farne seguire altri, rientra nel quadro di un programma di scambi di notizie ed articoli con riviste ed enti stranieri che è stato iniziato tempo fa e che si spera di portare ad un favorevole sviluppo.

G. D.

LA TELEVISIONE BUSSA ALLE PORTE

PIER GIUSEPPE PORTINO
Direttore Responsabile di "Elettronica"

Siamo lieti di poter pubblicare il presente articolo del nostro Direttore responsabile che si è recato recentemente negli Stati Uniti d'America per prendere visione diretta degli aspetti tecnici e commerciali della televisione in quel grande paese, ove non solo dal punto di vista tecnico, ma sopratutto dal punto di vista dello sviluppo commerciale e dell'interesse suscitato nel pubblico, si è raggiunto il massimo progresso in tale campo. L'articolo ha quindi un notevole interesse contingente in relazione agli sviluppi che la televisione potrà prendere anche in Italia.

Da qualche tempo anche i giornali che vanno al gran pubblico si stanno interessando alla televisione, e il pubblico, quando sente parlare di televisione, pur entusiasmandosi, rimane perplesso e dubbioso perchè non sempre le notizie sono concordanti, il che non serve a chiarire le idee. Non ho la pretesa di essere un perfetto relatore, ma per il fatto di aver visto sul posto, sforzandomi di essere obbiettivo, cercherò di rendere, con dati e cifre ufficiali, l'esatta situazione di quella che è oggi la televisione nel mondo; nel dire mondo mi riferisco alle tre Nazioni che a tutt'oggi hanno un servizio pubblico di trasmissioni televisive, e cioè per ordine d'importanza: Stati Uniti, Inghilterra, Francia.

La prima osservazione che deve esser fatta è che le tre nazioni hanno adottato diversi sistemi d'esplorazione o « standard ». L'Inghilterra usa 405 linee, gli Stati Uniti 525; la Francia 455 e 819.

Tutte e tre le Nazioni accampano buone ragioni in difesa del sistema adottato; ora bisogna sapere che dove è usato un sistema, questo preclude inesorabilmente la via a soluzioni diverse, perciò, come è facile intuire, vi sono in gioco grossi interessi industriali e commerciali. Per rendersi conto di questo basterebbe leggere i giornali. Una pubblicazione inglese, finisce un suo articolo con questa frase: « ...L'Inghilterra diede al mondo la vera televisione e il nostro paese rimane il solo dove questa esiste ». In un quotidiano su tutta la pagina a grossi caratteri: « La Gran Bretagna pronta a rifornire il mondo con la televisione ». Non intendo dare giudizi su queste affermazioni, desidero invece descrivere quanto ho visto nel mio viaggio e riportare alcuni dati ufficiali così da avere un quadro generale della televisione nel mondo; saranno poi i nostri competenti che dovranno decidere sulla via migliore da seguire in Italia. Questo quando?!!!!?

Passiamo alle cifre: in Francia l'unica stazione trasmittente è quella installata sulla Torre Eiffell, mentre ve n'è una in progetto a Lilla; il numero di tubi catodici venduti si aggira sui 10 000 (soprattutto a Parigi); la trasmissione è fatta con uno « standard » a 455 linee, mentre la legge ha stabilito d'adottare le 819 con entrata in funzione nel 1958. La televisione vive con il contributo governativo essendo stato nel dopoguerra statizzato tutto il servizio delle Telecomunicazioni.

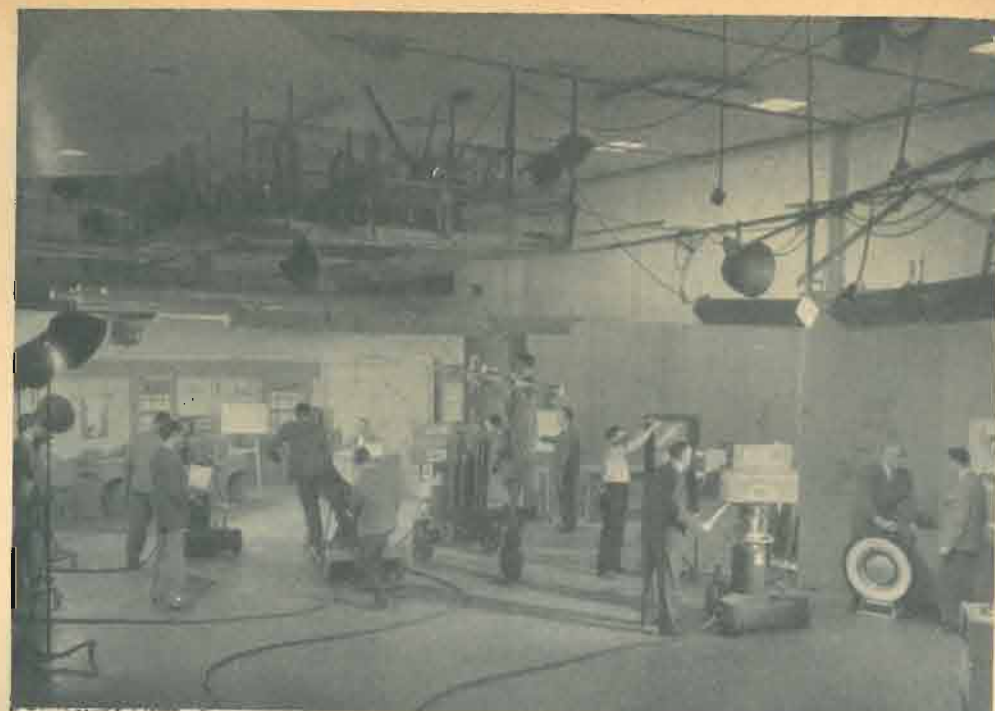
In Inghilterra attualmente vi è una sola stazione trasmittente all'Alexandra Palace di Londra, gestita dalla stessa BBC, in progetto due altre, quella di Birmingham e quella del Yorkshire, numero degli abbonati alla fine 1948: 73 000. Le trasmissioni televisive sono sovvenzionate dallo Stato.

E veniamo agli Stati Uniti: qui, checchè si dica, si sente di essere nel mondo della televisione.

Stazioni trasmittenti 50, in costruzione 72, permessi richiesti per il 1948: 311; ricevitori in funzione nel 1948: 1 000 000; previsti per il 1949: 3 000 000; fabbriche costruttrici di apparecchi riceventi nel 1946: 3; nel 1948: 86.

La televisione in America vive con i proventi pubblicitari e le ditte che usano questo nuovo mezzo da 23 nel 1947 sono salite a 600 nel 1948.

Dopo aver visitato studi, stazioni, fabbriche, ho visto le selve d'antenne per ricevitori televisivi sui tetti di Brooklin, del Bronx, del Queen, nei caffè, nei ristoranti; insomma è evidente che la televisione in America ha conquistato il suo posto. La vendita dei ricevitori procede con un ritmo di 50 000 unità al mese, e i tecnici assicurano che entro un altr'anno le proporzioni dell'industria televisiva raggiungeranno il miliardo di dollari. Esistono già varie reti di televisione, una delle quali collega Boston con New York, Filadelfia, Baltimora, Washington; fra il 1950 e 1952 tutti gli Stati Uniti saranno abbracciati da reti televisive, e il cittadino di Holliwood potrà assistere agli spettacoli del Music Hall di New York. L'immagine bianco-nera che oggi entra nelle case

Camera di controllo dello studio televisivo della NBC in Radio City.

Ripresa di un programma televisivo nello studio televisivo della NBC in Radio City.

è assai ferma e i contorni sono precisi, le dimensioni dello schermo variano da quelle di un libro a quelle di un giornale; il prezzo dell'apparecchio va da 200 a 4000 dollari. Non occorre oscurità per vedere l'immagine, e la manovra per far funzionare un ricevitore televisivo è molto simile a quella di un radioricevitore. Ormai i cittadini dello Zio Tom possono godersi gli spettacoli tranquillamente seduti su una comoda poltrona in casa loro, e le stazioni non lesinano i programmi che sono vari; il 1° posto è tenuto da spettacoli di varietà, con un 25%, lo sport entra con un buon 15%, mentre vengono trasmessi anche numerosi films. Le « Spoot news » (notizie di avvenimenti politici, sportivi, artistici, ecc.) sono le più ricercate.

Come avvenne per la ruota, per l'aratro, la macchina a vapore, la luce elettrica e la radio, la televisione segna l'inizio di una nuova era economica. Con la televisione verrà il giorno in cui tutti potranno assistere ad una operazione chirurgica, scendere nelle miniere, nelle profondità del mare, osservare gli spettacoli astronomici, ecc... Quale nuova e immensa forma di educazione per il pubblico in questa conquista del genio umano!

J. F. Royal vice presidente della NBC scrive: « La televisione non fornirà soltanto al pubblico un servizio trasmittente interamente nuovo, ma darà un contributo sostanziale al benessere economico della Nazione ».

I capitali investiti per la sola costruzione delle stazioni già in servizio alla fine dello scorso anno ammontano a 22 500 000 di dollari.

La televisione non apparterrà ad una nazione soltanto. La televisione appartiene al mondo intero, perciò tutti vi dovranno contribuire.

Ma la televisione posta su basi internazionali deve seguire criteri tecnici comuni. Fin d'ora procedimenti tecnici svariati vengono offerti dai diversi paesi che vanno fieri del loro lavoro, spesso eseguito in condizioni di disagio. Al progredire della televisione in America contribuirono tanto l'immaginazione come il senso degli affari, entrambi sarebbero stati però cosa vana se fosse mancata la tecnica.

Nell'ultima guerra mondiale, dietro richiesta della Commissione Federale per le Comunicazioni, venne fondato su basi nazionali il Comitato Tecnico per gli sviluppi radiofonici con il preciso compito di rivedere i concetti fondamentali di tutti i servizi radiofonici. Ad esso, che rivestiva un carattere prettamente tecnico, parteciparono i più insigni scienziati e studiosi americani. Per due anni il Comitato riesaminò tutti i sistemi televisivi già in uso e tutti i procedimenti relativi. Le sue ricerche erano condotte sulla scorta delle informazioni tecniche ottenute nei differenti Paesi. Ultimata la fase sperimentale, la Commissione Federale per le Comunicazioni approvò la Televisione Commerciale sotto la guida delle deliberazioni del predetto Comitato tecnico.

Adottare uno standard comune sarà un grande dono per tutti i popoli. Ciò permetterà la fabbricazione di apparecchi riceventi a buon mercato perchè si potrà costruire in serie un unico tipo di ricevitore. Gli scambi internazionali dei programmi risulteranno facilitati, cosa molto importante dal lato economico. Anche l'assistenza e le riparazioni dei ricevitori saranno facilitate ed il loro costo ridotto.

In Italia nel 1939-40 l'allora EIAR iniziò a Milano ed a Roma esperimenti di trasmissione televisiva con uno standard a 441 linee, e con apparecchi forniti dalla Fernseh A. G. Questi impianti furono in parte distrutti ed in parte asportati dai tedeschi; perciò durante la guerra gli esperimenti pratici furono sospesi. Purtroppo l'industria italiana si trova, sul piano della realizzazione, praticamente a zero, ed è questo un grave handicap, che ci costringe, se vogliamo riguadagnare almeno in parte il tempo perduto, a rinunciare per ora a costose e lunghe esperienze proprie e ci consiglia invece di seguire strade ormai percorse da altri ed ormai sicure; altrimenti ciò allontanerebbe certamente il momento in cui anche in Italia potremo vedere la televisione entrare nelle nostre case, mentre questa sta ora bussando alla nostra porta. E' tempo che questa porta si apra, e grave danno ne avremmo se invece essa dovesse rimanere caparbiamente chiusa.

TUBI DI RIPRESA TELEVISIVA (*)

Prof. ANGELO DE FILIPPI
Istituto Tecnico Industriale - TORINO

SOMMARIO. Si espone il principio di funzionamento dei tubi per ripresa televisiva analizzandone le esigenze in relazione alla qualità di riproduzione ed alla sensibilità. Si descrivono quindi i tipi più usati di tubi esaminandone la struttura e confrontandone le caratteristiche e le prestazioni.

1. Generalità.

In questo secondo articolo [1] viene soprattutto considerato il problema della ripresa televisiva e di conseguenza vengono esaminati i tubi di ripresa che, specialmente in quest'ultimo decennio, hanno compiuto enormi progressi.

E' interessante constatare che, col progredire della tecnica di ripresa televisiva, il meccanismo della scansione si è andato via via allontanando dal soggetto da trasmettere; inoltre le sue caratteristiche hanno assunto carattere sempre meno ottico e sempre più elettronico.

Tre tappe infatti, rappresentanti ognuna, rispetto alle precedenti, un notevole progresso, si possono fissare sotto questo aspetto:

1) esplorazione sul soggetto da trasmettere fatta con un punto luminoso (dispositivi a disco di Nipkoff, ruota a specchi, spirale a specchi);

2) esplorazione con raggio catodico di un mosaico fotoemittente su cui l'immagine del soggetto è proiettata con sistema ottico (dispositivi a raggio esplorante con forte velocità d'arrivo degli elettroni: *iconoscopio di Zworykin;* dispositivi con raggio esplorante a piccola velocità d'arrivo degli elettroni: *orthicon*);

3) esplorazione con raggio catodico di un elemento intermedio su cui è *elettricamente* trasportata l'immagine, proiettata con mezzi ottici sul fotocatodo (*iconoscope image; image orthicon; mimo*).

La realizzazione dei dispositivi del primo sistema è stata illustrata nel precedente articolo [1] e, dato il loro interesse ora puramente storico, si ritiene inutile ritornare con maggiori particolari sull'argomento. Basti ricordare la definizione assolutamente insufficiente e la scarsissima sensibilità di tali dispositivi.

Il secondo sistema rappresenta un notevole passo avanti.

Elemento base di tutti i tubi per ripresa televisiva è un mezzo traduttore del flusso luminoso in un flusso elettronico, cioè un elemento fotoemittente detto *fotocatodo.* L'immagine da trasmettere è proiettata su questo fotocatodo con sistemi ottici come in una macchina fotografica. Converrà però far notare le differenze esistenti tra la resa di un fotocatodo e quella di una lastra fotografica.

La luminosità di un obbiettivo dipende unicamente dalla sua apertura relativa $\frac{\textit{diametro utile}}{\textit{lunghezza focale}}$ cioè una lastra viene egualmente impressionata sia con un obbiettivo di grande diametro e di grande lunghezza focale, sia con un obbiettivo in cui siano minori l'uno e l'altra, purchè il loro rapporto si mantenga invariato.

Nei tubi di televisione invece la sensibilità dipende dalla quantità di elettroni emessi dall'area del fotocatodo corrispondente ad un'area elementare del quadro. Essi saranno tanto più numerosi quanto più estesa sarà l'area elementare. Perciò la resa di un tubo, a parità di linee esploranti e di illuminazione, dipende anche dalle dimensioni del fotocatodo e quindi, a parità di apertura dell'obbiettivo, dal diametro utile delle lenti, crescendo col crescere di questo.

2. Tubi ad esplorazione diretta del fotocatodo.

TUBO DI ZWORYKIN O ICONOSCOPIO

La realizzazionoe del tubo di Zworykin o iconoscopio ed i suoi perfezionamenti hanno messo a disposizione della televisione un mezzo veramente efficace per effettuare trasmissioni con un buon dettaglio. Il tubo ha una forma caratteristica (fig. 1*a*) dovuta al fatto che il fotocatodo viene colpito sulla stessa faccia sia dall'im-

FIG. 1. - Da sinistra a destra: *a*) Iconoscopio di Zworykin; *b*) Orticonoscopio; *c*) Orticonoscopio a immagine elettronica. Dal raffronto delle tre fotografie risulta evidente la riduzione progressiva delle dimensioni del fotocatodo e la possibilità di usare obbiettivi di sempre minor lunghezza focale.

(*) Pervenuto alla Redazione il 5 - I - 1949. Revisione ultimata il 20 - I - 1949. (350).

[1] L'articolo precedente « *Principi della televisione* » è comparso su « Elettronica III, giugno-luglio 1948, p. 213.

magine ottica, sia dal pennello elettronico esplorante. Le parti essenziali di esso (fig. 2) sono: il fotocatodo (1); il « fucile » a raggi catodici (3); i dispositivi di deviazione del raggio per il meccanismo di scansione (4), (5).

a) *Fotocatodo.*

Il fotocatodo (1) di questo tubo è di grandi dimensioni per guadagnare in sensibilità. Consta di un disco di mica avente uno spessore di 0,025 mm ed un diametro tale da potervi inscrivere un rettangolo di cm² 9×12. Su esso è depositato, per condensazione di vapori, un sottilissimo strato di argento che risulta così costituito da un mosaico di minutissime gocce. Questo strato viene poi ossidato mediante scariche elettriche in una atmosfera d'ossigeno a bassa pressione; su di esso è successivamente depositato il cesio. La sensibilizzazione viene poi fatta a tubo montato e vuotato facendovi evaporare ancora dell'argento mediante un dispositivo riscaldatore posto nel tubo stesso in posizione tale da non disturbare, colla sua presenza, nè il percorso degli elettroni, nè la configurazione del campo elettrico.

La faccia opposta della piastrina è resa conduttrice con sali di platino.

Il fotocatodo, così costituito dopo molti perfezionamenti, presenta le seguenti caratteristiche: una grande uniformità della superficie, in modo da dare immagini di alta qualità; un'alta resistività sia di massa che superficiale, in modo di non aver dispersione di cariche; una capacità abbastanza alta (circa 120 pF per cm²) tra superficie attiva e placca posteriore (« *placca segnale* ») in modo da ottenere elevate correnti di spostamento; un'alta velocità d'uscita dell'emissione dei fotoelettroni; una forte emissione secondaria.

b) *Fucile elettronico.*

Il fucile elettronico (3) non differisce sostanzialmente da quello di un comune tubo a raggi catodici. Concentrazione del raggio e regolazione della messa a fuoco sono ottenute anche qui con lenti elettriche. Con le forti tensioni in gioco ed orifizi di uscita di piccolo

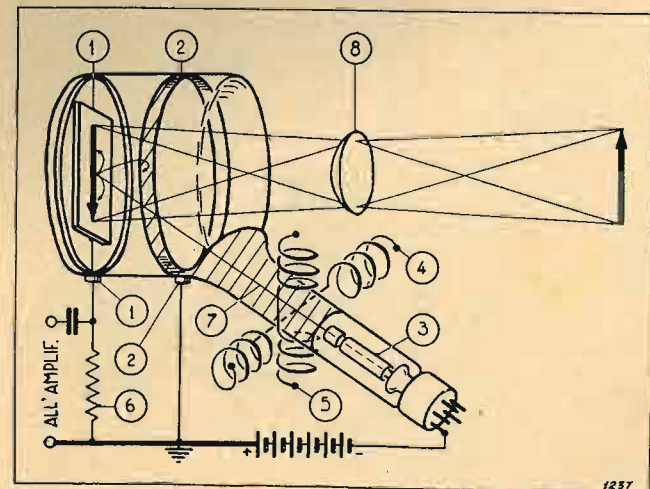



Fig. 2. - Disegno schematico di un iconoscopio a deviazione elettromagnetica del raggio. 1) fotocatodo a mosaico con placca segnale; 2) anello collettore degli elettroni secondarii; 3) fucile elettronico; 4) bobine per la deviazione verticale del raggio esplorante; 5) bobine per la deviazione orizzontale; 6) resistenza di carico; 7) raggio catodico esplorante; 8) obbiettivo.

diametro è possibile ottenere un pennello elettronico molto sottile tale da dare, non ostante la non ortogonalità del fotocatodo rispetto al fucile elettronico; una macchia catodica praticamente uniforme su tutto il quadro.

Il catodo è collegato al negativo dei 1500 volt di alimentazione anodica, mentre l'anodo è generalmente al potenziale di massa.

c) *Dispositivo di deviazione.*

Generalmente è magnetico: il pennello di elettroni uscente dal fucile è infatti deviato, onde esplorare il fotocatodo, dai campi magnetici creati da due coppie di bobine piatte (nel disegno sono indicate schematicamente con 4 e 5) poste in corrispondenza del primo tratto del percorso del raggio. Un anello collettore (2) avente lo stesso potenziale del fotocatodo serve a raccogliere gli elettroni primari e secondari emessi dal fotocatodo.

d) *Funzionamento dell'iconoscopio.*

Quando un elemento del fotocatodo viene colpito da una radiazione luminosa emette un numero di elettroni proporzionale alla intensità luminosa in quel punto; l'area elementare del fotocatodo viene, d'altra parte, a costituire, con la superfice metallizzata dell'altra faccia, un piccolo condensatore la cui carica (positiva sulla faccia del mosaico) dipende dalla illuminazione della zona corrispondente del soggetto. Il raggio catodico esplorante (negativo) quando cade su questo condensatore elementare restituisce le cariche perdute cioè lo scarica. Si manifesta quindi una corrente di spostamento nel circuito che collega la faccia metalizzata della « piastra segnale » del fotocatodo con il catodo del fucile elettronico. Questa corrente varia in ogni istante, col variare del punto del fotocatodo colpito dal fascetto elettronico, in dipendenza della diversa illuminazione dei punti del fotocatodo. Se nel circuito considerato viene inserita una resistenza (6 in fig. 2) in essa si manifesta una caduta di tensione variabile che costituisce il « segnale video » da mandare all'amplificatore.

Si osservi che la carica del condensatore si accumula durante tutto il tempo in cui l'elemento considerato del fotocatodo *non è colpito* dal fascio esploratore. Ciò costituisce un grande vantaggio rispetto ai sistemi precedenti in cui il tempo utile di emissione della cellula fotoelettrica, relativo ad un certo elemento del quadro, era unicamente quello corrispondente *al tempo di esplorazione* dell'elemento considerato.

Vi sono però delle cause per cui l'emissione del fotocatodo non è completamente utilizzata. Infatti il fotocatodo è a potenziale superiore (1500 V) del catodo del fucile elettronico, perciò gli elettroni che costituiscono il raggio esplorante arrivano ad esso con elevata velocità; si ha così per urto anche una emissione secondaria di elettroni. Questi formano una carica spaziale in vicinanza del fotocatodo riducendo la velocità di uscita dei fotoelettroni che in parte ricadono in prossimità del punto di emissione. Si ha quindi una riduzione delle cariche positive create dai fotoelettroni ed una notevole diminuzione di sensibilità.

Questo fenomeno altera anche l'uniformità di resa nei diversi punti del fotocatodo; la carica spaziale altera

poi la distribuzione del campo elettrico, causando, con la conseguente deviazione del raggio elettronico, deformazioni dell'immagine.

Per ridurre questi inconvenienti e raccogliere gli elettroni, sia di fotoemissione, sia secondarii, un anello collettore (2) è stato collocato in prossimità del fotocatodo; esso è elettricamente connesso alla « piastra segnale ».

L'effetto di tale anello è risentito quando la velocità di uscita dell'elettrone è tale da farlo arrivare all'anello. Tale condizione non sempre si verifica; infatti la velocità di emissione dipende sia dall'angolo di incidenza del raggio esplorante, sia dalla illuminazione del fotoelemento, e quindi varia colla posizione dell'elemento nel quadretto e colla sua illuminazione [2].

Conseguenza di ciò sono sfocature dell'immagine sia ai bordi, sia nelle zone fortemente illuminate.

In seguito a queste cause di disturbo si può mediamente ritenere che l'utilizzazione del fotocatodo avvenga per il 20-30 % della sua emissione.

e) *Sensibilità.*

La sensibilità di un moderno iconoscopio varia da 1 mV per millilumen per cm² di mosaico illuminato (per bassi valori d'illuminazione) a 0.25 mV per millilumen per cm² (per alti valori d'illuminazione); la corrente è di 10÷15 μA per lumen.

Con questa sensibilità, un'ottica con apertura 1/4,5 e una lunghezza focale di 18 cm, l'iconoscopio, per dare buone immagini, richiede che la superfice dell'oggetto rimandi un flusso luminoso pari a 1000÷3000 lux. Con un coefficente di riflessione medio ciò equivale ad una illuminazione sul soggetto con 2000÷6000 lux: questa illuminazione si può ottenere negli studi e non è nociva, nè insopportabile (l'illuminazione in pieno sole in estate è di 100000 lux); però non è affatto confortevole ed è accompagnata da notevole calore. Si noti che una buona ripresa cinematografica può essere fatta con 1/10 di tale illuminazione.

Questa deficente sensibilità limita l'uso del tubo alla trasmissione di scene fortemente illuminate e con le massime aperture relative dell'obbiettivo.

Nella ricerca di una maggiore sensibilità si presentavano varie vie:

a) aumento della luminosità dell'ottica;

b) aumento della resa del fotocatodo aumentandone le dimensioni;

c) aumento della sensibilità del fotocatodo aumentandone l'emissione unitaria;

d) aumento della resa del fotocatodo utilizzandone completamente l'emissione;

e) aumento dell'amplificazione del segnale fuori dal tubo;

f) aumento del segnale sfruttando fenomeni di emissione secondaria in elementi del tubo;

g) aumento del segnale mediante moltiplicatori elettronici nell'interno del tubo stesso.

Il guadagno di sensibilità nei diversi e successivi modelli dell'iconoscopio fu in massima parte ottenuto con l'aumento dell'emissione unitaria del fotocatodo.

Per le sue dimensioni, per la luminosità e per le dimensioni dell'ottica si dovette invece arrivare a dei compromessi. A parte le difficoltà di costruzione di un'ottica di grande luminosità per grandi formati di fotocatodo, si dovette tener conto del fattore di profondità di campo dell'ottica, cioè dell'intervallo di distanza entro il quale, con una determinata messa a fuoco, gli oggetti risultano senza sfocature notevoli. Fattore importantissimo per una ripresa che deve consentire una definizione buona sia degli attori in primo piano sia dello sfondo. Questa profondità di campo dipende solamente dal diametro utile delle lenti e, a parità di apertura relativa, è tanto più piccola quanto maggiore è questo diametro (e quindi quanto maggiore è la distanza focale) e quanto più vicino è l'oggetto messo a fuoco.

L'aumento del guadagno dell'amplificatore per sopperire alla scarsa sensibilità del tubo ha pure le limitazioni imposte dagli amplificatori in genere: difficoltà di accoppiamento del tubo all'amplificatore e facile ingresso di segnali spurii, rumore di fondo, difficoltà di costruzione, ecc.

Ne viene di conseguenza la necessità di cercare un aumento della sensibilità del tubo per altre vie.

Orticonoscopio

Come costruzione tale tubo (fig. 1*b* e 3) differisce dall'iconoscopio: *a*) per la forma cilindrica allungata, *b*) per l'uso di una bobina che circonda il tubo in tutta la sua lunghezza, e che produce il campo magnetico assiale per la focalizzazione, *c*) per la placchetta del fotocatodo che è semitrasparente, in modo da consentire di montare il fucile elettronico sullo stesso asse del tubo e del sistema ottico.

Per il meccanismo di scansione si ricorre: per la

(2) Il comportamento elettrico del fotocatodo è complesso e non è facile esporlo in una breve trattazione. Tuttavia esso può essere approssimativamente descritto nel modo seguente:

Si consideri il fotocatodo non illuminato e colpito dal raggio esplorante. Data la prevalenza del numero degli elettroni secondari emessi su quello degli elettroni primari ricevuti esso dovrebbe diventare positivo per difetto di elettroni. Ma, abbandonato il fotomosaico, gli elettroni secondari si distribuiscono così: una prima parte ha sufficente velocità per raggiungere l'anello collettore; una seconda parte ricade sull'elemento colpito dal raggio esplorante; una terza parte ricade attorno all'elemento stesso. Si ristabilisce quindi un equilibrio per cui l'elemento esplorato assume un potenziale di circa +3 volt ed il resto del mosaico un potenziale di circa —1.5 volt rispetto all'anello collettore.

Si consideri ora il fotocatodo illuminato. Sotto l'azione della luce ogni elemento di esso emette dei fotoelettroni (che sono attratti dall'anello collettore) in modo che il potenziale dell'elemento illuminato dipenderà dalla differenza tra —1.5 V (potenziale del mosaico) e il potenziale v, che gli competerebbe in seguito alla perdita di fotoelettroni emessi, e che risulta proporzionale alla illuminazione.

Quando il punto viene colpito dal raggio esplorante esso passerà così da questo potenziale ($v - 1{,}5$) al potenziale +3V. La quantità di elettricità liberata sarà cioè proporzionale a $3 - (v - 1.5) = 4.5 - v$. Qui appare anche come per un aumento di illuminazione si abbia una diminuzione della tensione di carica di ciascun condensatore elementare formato fra i granuli del fotomosaico e la piastra collettrice del segnale.

FIG. 3. - Disegno schematico di un orticonoscopio. 1) bobina di focalizzazione; 2) fotocatodo semitrasparente con placca segnale; 3) bobine per la deviazione verticale del raggio esplorante; 4) placche per la deviazione orizzontale; 5) elettrodo collettore degli elettroni del raggio esplorante di ritorno; 6) fucile elettronico; 7) schermo; 9) resistenza di carico.

deviazione orizzontale ad una forza trasversale prodotta dalla combinazione del campo magnetico assiale principale col campo elettrico prodotto da una coppia di placchette orizzontali (4); per la deviazione verticale ad un campo magnetico trasversale prodotto da una coppia di bobine (3).

Si è visto come gli inconvenienti del tubo di Zworykin siano dovuti ai fenomeni di emissione secondaria causati dalla forte velocità assiale degli elettroni del raggio esplorante. L'adozione di campi magnetici per la focalizzazione consente di mantenere agli elettroni del raggio esplorante una componente assiale di velocità eguale a quella con cui abbandonano il catodo.

Il fotocatodo (2) è qui posto allo stesso potenziale del catodo o a potenziale di poco superiore (fino a 25 volt), quindi per la bassa velocità di arrivo sul fotomosaico non si avranno più fenomeni di emissione per urto e quindi segnali spurii.

Anche in questo tubo il segnale si ricava da una resistenza (8) posta nel circuito fra la faccia metallizzata del fotocatodo ed il catodo.

Ai lati dell'orifizio del fucile elettronico, tra le placchette per la deviazione orizzontale; vi è un elettrodo collettore (5) su cui arrivano quegli elettroni del raggio che non hanno servito a neutralizzare le cariche positive del fotocatodo. La traiettoria di questi elettroni coincide con quella del raggio di andata, ma nel percorso tra le placchette deviatrici orizzontali, dato che la componente della velocità è diretta in senso opposto a quella del raggio d'andata, si ha una risultante della velocità divergente.

La sensibilità dei modelli normali è di 2 mV per millilumen e per cm² di mosaico illuminato, in tipi sperimentali si è arrivati a 10 mV. La prestazione di questo tubo è buona per medie ed alte illuminazioni, il rapporto tra l'ingresso in illuminazione e l'uscita in tensione, data la mancanza di emissione secondaria, è lineare.

Sebbene in questo tubo venga utilizzata completamente l'emissione del fotocatodo il guadagno globale rispetto all'iconoscopio non è molto rilevante; ciò perchè sono state ridotte le dimensioni del fotocatodo allo scopo di poter usare un'ottica di maggiore profondità di campo.

Il tubo ha una minor definizione dell'iconoscopio, per la difficoltà di ottenere, con mezzi magnetici e basse tensioni, un pennello catodico molto sottile adatto alle diminuite dimensioni del fotocatodo.

3. Tubi con esplorazione indiretta dell' immagine fotoelettronica.

ICONOSCOPIO AD IMMAGINE ELETTRONICA.

In questo tubo le due funzioni di fotoemissione e di accumulo delle cariche, che nell'iconoscopio erano disimpegnate dal fotocatodo, sono affidate a due distinti elettrodi; il fotocatodo vero e proprio e la *« placchetta immagine »*.

Il tubo (fig. 4) differisce nella forma esterna dall'iconoscopio per l'aggiunta, verso l'obbiettivo, di un

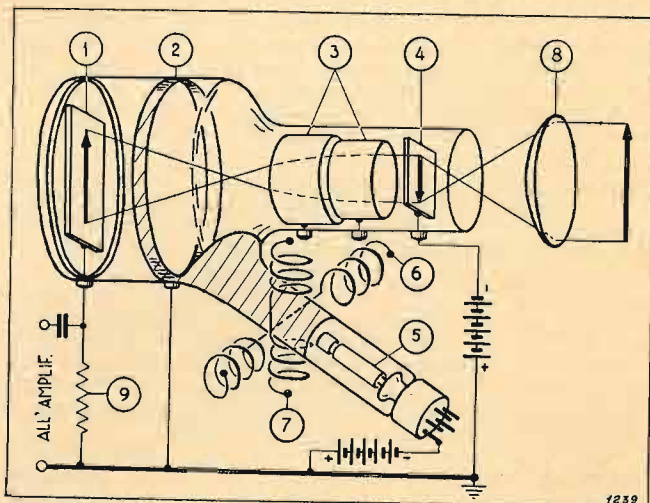



FIG. 4. - Disegno schematico di un iconoscopio ad immagine elettronica. 1) placchetta immagine ad emissione secondaria; 2) anello collettore degli elettroni secondarii; 3) lenti elettriche; 4) fotocatodo semitrasparente; 5) fucile elettronico; 6) bobine per la deviazione verticale del raggio esplorante; 7) bobine per la deviazione orizzontale del raggio esplorante; 8) obbiettivo; 9) resistenza di carico.

prolungamento cilindrico. La scena da trasmettere è proiettata con un sistema ottico, su un fotocatodo semitrasparente (1) ed avente un potenziale negativo di 600 volt. Sotto l'azione delle radiazioni luminose esso libera dei fotoelettroni in proporzione della illuminazione delle varie parti del soggetto. Questi elettroni sono attratti dalla « placchetta immagine » (4) che è a potenziale zero e focalizzati da lenti elettriche (3). Il forte campo elettrico esistente fa sì che tutti i fotoelettroni emessi dal fotocatodo siano utilizzati ed arrivino sulla placchetta immagine. Inoltre, data la differenza di potenziale esistente fra i due elettrodi, i fotoelettroni, accelerati dal campo elettrico principale e da quello delle lenti elettriche, arrivano sulla placchetta con forte velocità assiale dando luogo ad una emissione secondaria di elettroni per urto. Essendo il rapporto di emissione secondaria della placchetta superiore all'unità verranno emessi elettroni in numero superiore a quello dei fotoelettroni incidenti dando luogo, anche per questo fatto, ad un aumento della sensibilità del tubo. Sulla piastrina si localizzeranno così le cariche positive in modo da riprodurre elettronicamente l'immagine ottica proiettata sul fotocatodo. Se, come in figura 4, le lenti elettroniche rendono divergenti i percorsi dei fotoelettroni, si avrà una immagine ingrandita.

Mentre sulla piastrina si formano queste cariche positive, un pennello elettronico, comandato dalle due coppie di bobine (6) e (7) la esplora secondo il meccanismo di scansione. Tale raggio, come nell'iconoscopio, neutralizza le cariche positive dei piccoli condensatori elementari costituiti sulla placchetta, dando luogo sulla placca posteriore di essa ad una corrente di spostamento che, attraverso la resistenza di carico (9), provoca la caduta di tensione variabile che costituisce il segnale video.

La riduzione del formato del fotocatodo consente un aumento della luminosità dell'obbiettivo, permettendo altresì, con la riduzione della lunghezza focale, una maggiore profondità di campo; la lunghezza focale è di 80 mm con apertura 1/2,1 per i tipi a lenti elettriche e rispettivamente 63 mm e 1/1,6 per quelli a lenti magnetiche.

Il fotocatodo è del tipo usato per l'iconoscopio ma manca della metallizzazione posteriore costituente la placca di raccolta del segnale, inoltre gli spessori degli elementi sono così ridotti da renderlo semitrasparente. La sua sensibilità è stata portata a 20÷50 microamper per lumen per cm² cioè 2÷3 volte più grande.

La placchetta dell'immagine elettronica deve comportarsi, per ogni area elementare del quadro, come il dielettrico di un condensatore che in un determinato tempo perda la sua carica. Cioè deve avere una resistività abbastanza bassa in modo che le cariche depositate sulle opposte facce vengano neutralizzate attraverso il suo spessore in un tempo inferiore a 1/30 di secondo (che è quello di ripetizione del quadro), ma nello stesso tempo sufficentemente alta da non permettere la cancellazione istantanea di esse; la diffusione superficiale lungo le facce deve essere trascurabile.

Questa placchetta deve inoltre essere in grado di dare una forte emissione secondaria per urto dei fotoelettroni incidenti.

Per i primi tipi vennero usati come placchette fotocatodi del tipo usato nell'iconoscopio, cioè costituiti da un supporto di mica avente una faccia sensibilizzata con argento e cesio, e la faccia opposta metallizzata.

In un secondo tipo la faccia attiva non venne coperta con goccioline di argento, ma attivata direttamente con ossigeno ed esposta ai vapori di cesio. Al mosaico si è così sostituita una superfice semiconduttrice continua, ottenendo così maggior sensibilità e maggiore fattore di emissione secondaria. Più difficile è invece ottenere da questo tipo una buona uniformità.

Nel tipo definitivo la piastrina di mica è sostituita con finissima polvere di porcellana depositata direttamente sulla placca metallica che raccoglie il segnale. Questo strato di porcellana, convenientemente sensibilizzato, costituisce una placchetta di elevata sensibilità e uniformità. Permangono in parte anche qui, per quanto riguarda l'utilizzazione completa dell'emissione secondaria della placchetta, le sfavorevoli condizioni trovate negli iconoscopi, a causa della elevata velocità d'arrivo del raggio esplorante e dei fotoelettroni. Complessivamente però la sensibilità dell'iconoscopio ad immagine elettronica è 10÷15 volte più elevata di quella del comune iconoscopio.

Un tubo costruito secondo questi principi nel 1935

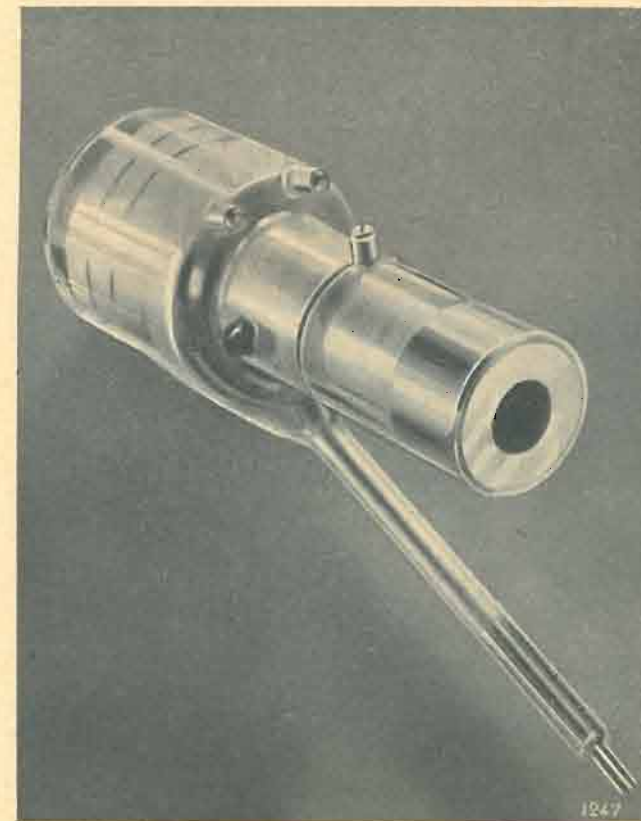



FIG. 5. - Iconoscopio ad immagine elettronica a focalizzazione magnetica. « Eriscope ». Realizzazione francese della Radio Industrie.

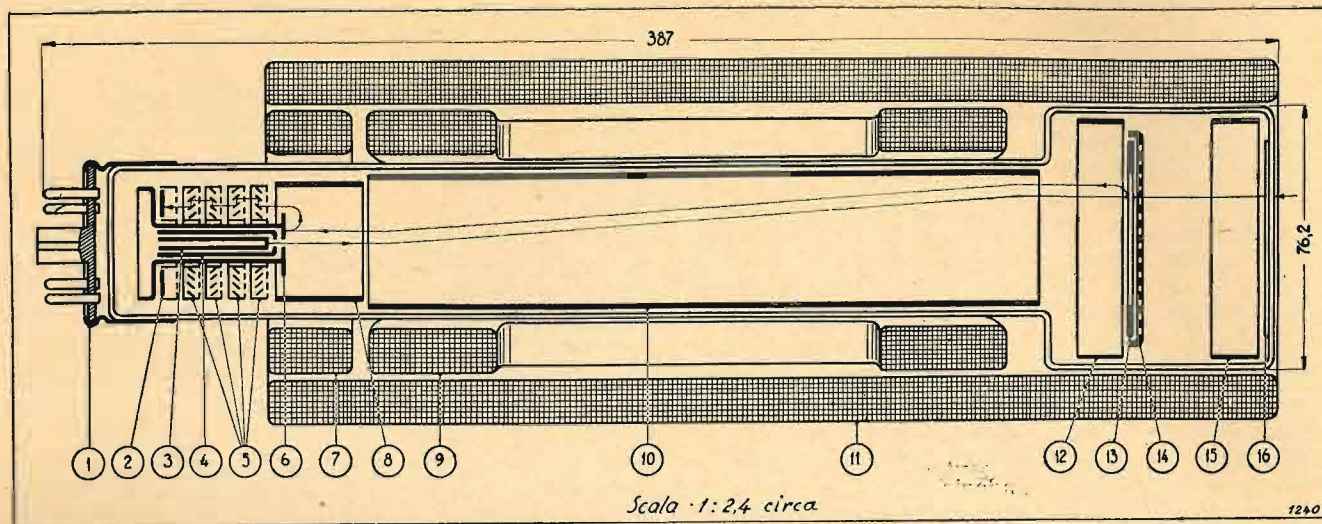



FIG. 6. - Sezione di un orticonoscopio ad immagine elettronica. 1) zoccolo; 2) elettrodo terminale del moltiplicatore elettronico e di raccolta del segnale; 3) catodo del fucile elettronico; 4) primo anodo del fucile elettronico; 5) stadi intermedi del moltiplicatore elettronico; 6) secondo anodo del fucile elettronico e primo elettrodo del moltiplicatore elettronico; 7) bobina di messa a fuoco; 8) elettrodo convettore «persuader» del raggio di ritorno; 9) bobine di deviazione orizzontale e verticale del raggio esplorante; 10) schermo; 11) bobina di focalizzazione principale; 12) anello freno del raggio esplorante in arrivo; 13) placchetta per l'immagine elettronica; 14) rete schermo collettrice degli elettroni secondari; 15) anello acceleratore dei fotoelettroni; 16) fotocatodo semitrasparente. *I disegni delle sezioni dei tubi Image Orthicon e Mimo sono stati ricavati da quanto si potè desumere da disegni molto schematici e fotografie e dalle descrizioni del testo. La forma e le dimensioni di certi particolari si devono pertanto ritenere approssimate.*

dalla Società Marconi Inglese (E M. I.) fu chiamato « Super-Emitron », quello costruito negli Stati Uniti venne chiamato « Image Iconoscope » ed è a questa denominazione che ci si è riferiti nell'articolo perchè più rispecchiante la caratteristica del tubo. Dal 1946 la società francese Radio Industrie costruisce pure, col nome di « Eriscope » (fig. 5) un tubo analogo, che ha caratteristiche dimensionali un po' diverse. Il diametro utile del fotocatodo è infatti in questo tubo di circa 12 mm in modo da poter usare l'ottica delle pellicole cine a passo ridotto da 16 mm, scendendo con gli obbiettivi fino a distanze focali di 25 mm con notevoli vantaggi sulla profondità di campo e sulla luminosità. La lunghezza del tubo è di circa 200 mm ed il suo diametro massimo di 90 mm, il che permette pure una notevole riduzione delle dimensioni della camera di ripresa. La definizione risulta buona perchè l'immagine è trasportata dal fotocatodo alla placchetta immagine con notevole ingrandimento (circa 7 diametri); le adatte dimensioni del raggio esplorante possono essere ottenute senza eccessiva difficoltà.

ORTICONOSCOPIO AD IMMAGINE (Image Orthicon).

In questo tubo (fig. 1 c) sono riuniti diversi mezzi per aumentarne l'efficenza applicati con accorgimenti adatti per ottenere anche una buona qualità. Il tubo presenta infatti le seguenti caratteristiche: ottica di piccola distanza focale e grande luminosità; fotocatodo semitrasparente di alta sensibilità; sdoppiamento delle funzioni di fotoemissione e di carica in due elettrodi distinti; esplorazione con raggio catodico a piccola velocità d'arrivo degli elettroni; moltiplicatore elettronico incorporato nel tubo stesso.

Una sezione del tubo è rappresentata nella fig. 6. Come nell'orthicon il fucile elettronico (4) è posto sullo stesso asse del sistema ottico, ne risulta una costruzione di forma cilindrica, ingrossata verso la testa in cui ha posto il fotocatodo. Il fotocatodo (16) è semitrasparente ed ha un potenziale negativo di 300 volt. I fotoelettroni, emessi da esso sotto l'azione della luce, sono attratti dalla placchetta immagine (13) che è a potenziale nullo; essi sono focalizzati da un campo magnetico, parallelo all'asse del tubo, creato dalla bobina (11).

Come nell'iconoscopio ad immagine, la differenza di potenziale esistente tra i due elettrodi accelera i fotoelettroni che arrivano sulla placchetta con elevata velocità così da determinare una forte emissione secondaria. Non essendovi lenti elettriche il trasporto dell'immagine dal fotocatodo alla placchetta avviene con rapporto di dimensioni 1/1.

La placchetta immagine in questo tubo non ha la metalizzazione che, negli altri tubi, costituiva l'elettrodo di raccolta del segnale. Il mezzo per prelevare il segnale è un altro. Infatti, mentre sulla faccia anteriore della placchetta si formano le cariche positive, un sottile pennello elettronico esplora la faccia opposta. Tale raggio, che parte dal catodo (3) del fucile elettronico con la velocità di lancio degli elettroni (il catodo è a potenziale zero) è accelerato dagli anodi (4) e (6) del fucile elettronico che hanno rispettivamente il potenziale di 100 e 250 volt. Superato l'orifizio d'uscita il raggio è mantenuto in un campo magnetico focalizzatore pressochè uniforme creato dalla bobina (11), rallentato prima dallo schermo (10), a potenziale 180 volt e poi dall'anello freno (12) che, essendo a potenziale nullo, riduce la velocità degli elettroni fino a quella di lancio. Si evita così ogni emissione secondaria, data la trascurabile velocità d'arrivo, e quindi qualsiasi perturbazione sia nella traiettoria del raggio che provvede alla scansione sia nelle cariche dei punti prossimi a quello esplorato.

Se nel punto in cui il raggio elettronico colpisce la placchetta immagine non vi sono cariche positive tutti gli elettroni del raggio vengono riflessi all'indietro, se invece sulla placchetta vi sono tali cariche il raggio esplorante depositerà parte dei suoi elettroni fino a neutralizzarle; i rimanenti verranno riflessi all'indietro. Il raggio elettronico di ritorno, costituito dagli elettroni riflessi, è così modulato in intensità dalle cariche della placchetta e quindi dalla illuminazione del soggetto.

Questo raggio percorre, nel ritorno, una traiettoria molto prossima a quella di andata, ma non cade sul piccolo foro d'uscita del fascetto elettronico praticato nel secondo anodo del fucile elettronico, bensì su un disco anulare (6) connesso a tale anodo, che ha quindi un potenziale di 250 volt.

Per urto gli elettroni di questo raggio dànno luogo ad una emissione secondaria di elettroni i quali risultano in numero maggiore di quelli incidenti: in tal modo il disco (6) costituisce il primo elettrodo del moltiplicatore elettronico ad emissione secondaria. I successivi elettrodi (5), che formano altrettanti stadi del moltiplicatore elettronico, sono disposti attorno al fucile elettronico ed hanno tensioni rispettivamente di 500, 750, 1000, 1250 volt. L'ultima placchetta (2) con potenziale di 1500 volt costituisce l'elettrodo d'uscita del segnale video che viene immesso in un amplificatore per televisione a larga banda.

Da questo amplificatore è richiesto un minor guadagno che non da quelli usati per gli iconoscopi e risulta quindi meno critico il circuito d'ingresso dato il valore relativamente alto del segnale all'uscita del tubo. Infatti l'aumento di sensibilità ricavata dallo sdoppiamento del fotocatodo è di circa 5 volte, e da 200 a 500 volte è il guadagno del moltiplicatore.

Si è arrivati così ad aumentare la sensibilità da 100 a 1000 volte quella dell'orticonoscopio.

Con tale tubo è possibile lavorare con illuminazioni di pochi lux: esso peraltro è indicato anche per livelli d'illuminazione medi (250 lux) ed alti. La riserva di sensibilità permette di usare obbiettivi con piccola apertura ottenendo grande profondità di campo.

Il tubo non consente però una definizione, un contrasto ed una fedeltà di riproduzione così elevati come quelli dell'iconoscopio. L'uso dell'emissione secondaria dà origine anche ad un rumore di fondo che si manifesta sull'immagine con piccolissimi punti neri. La difficoltà di ottenere un sottilissimo fascetto esplorante, in rapporto alle dimensioni ridotte della placchetta, limita la definizione a circa 600 linee.

PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE.

Il tubo non è affatto più complesso dei precedenti; anzi nel suo progetto fu ricercata una costruzione più facile in piccole serie; gli elettrodi che in esso sono stati aggiunti rispetto all'iconoscopio ad immagine hanno lo scopo di migliorare le sue qualità.

a) *Fotocatodo* (16).

E' del tipo semitrasparente come negli ultimi modelli perfezionati di iconoscopio ad immagine ed è depositato direttamente sulla superfice interna della finestra anteriore del tubo.

b) *Placchetta per la formazione dell'immagine elettronica* (13).

Scartati i sistemi a mosaico di elementi conduttori separati da semiisolanti, la semplice soluzione, trovata per l'orticonoscopio ad immagine, è in grado di dare un alto grado di uniformità. La placchetta è qui costituita da una lastrina piana di vetro dello spessore di circa 0,05 mm e del diametro di 38 mm; essa è fissata a caldo con un delicato procedimento su un sottile anello metallico che risolve il problema sia di mantenerla perfettamente in piano sia di montarla in posto.

c) *Schermi a rete* (14).

Per captare gli elettroni secondari, emessi dalla placchetta immagine per l'urto dei fotoelettroni, i quali creerebbero una carica spaziale perturbatrice o ricadrebbero sulla placchetta stessa, è collocata alla distanza di 0,05 mm da essa una finissima rete metallica a potenziale leggermente superiore (+1 volt) di quello della placchetta.

La finezza di questa rete, dato che essa si comporta rispetto ai fotoelettroni come uno schermo, ha importanza grandissima nella definizione dell'immagine: è evidente che essa deve essere a maglie molto fitte per essere efficace, ma deve essere composta di fili sottilissimi per non coprire l'immagine. Quelle montate hanno 40 maglie per millimetro lineare (lato del foro di ogni maglia mm 0,02; diametro filo mm 0,006 circa) e lasciano scoperta un'area del 75 %.

d) *Elettrodo convettore* (8).

Affinchè tutti gli elettroni del raggio di ritorno cadano sul primo stadio del moltiplicatore elettronico per qualsiasi posizione del raggio esplorante e ne derivi così un guadagno costante per tutti i punti del quadro, si agisce sulla tensione di un elettrodo (8), detto « persuader », che comportandosi come una lente elettrica riconduce, nell'ultimo tratto, la traiettoria degli elettroni sull'anello (6) primo elettrodo del moltiplicatore.

e) *Elettrodi ad anello*.

Lo scopo dell'anello freno (12) posto in prossimità della placchetta si è visto. L'anello (15) posto invece in prossimità del fotocatodo ha lo scopo, con la creazione di un campo elettrico acceleratore in vicinanza di esso, di aumentare la velocità d'uscita dei fotoelettroni.

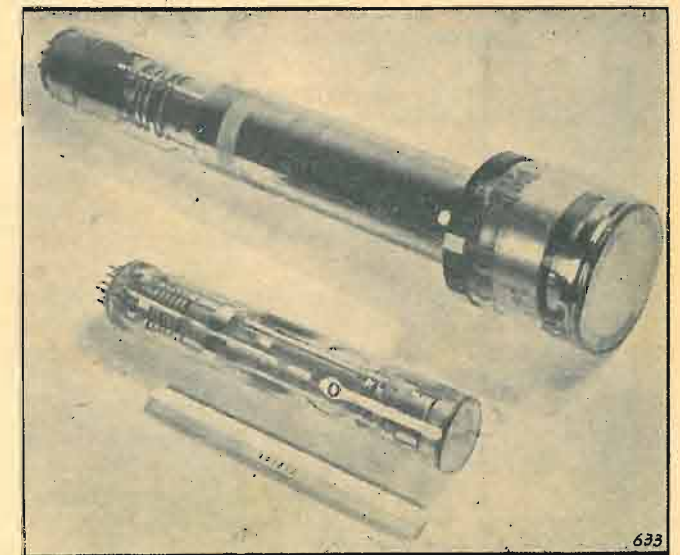



FIG. 7. - Orticonoscopio ad immagine elettronica. Realizzazione R.C.A. Sopra: Image Orticon; Sotto: Mimo.

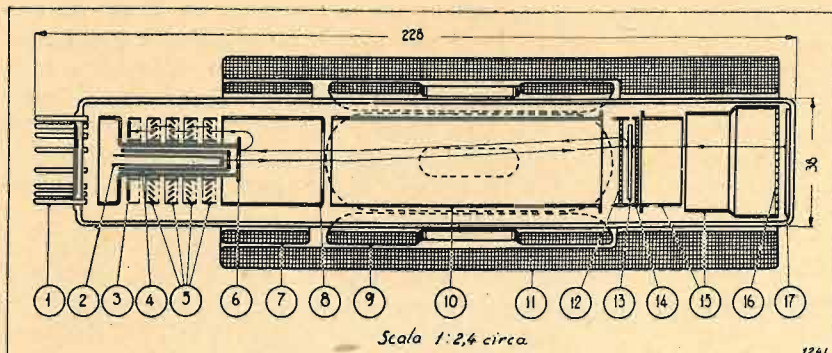



FIG. 8. - Sezione di un « Mimo ». 1) zoccolo a 18 piedini; 2) catodo del fucile elettronico; 3) placca ultimo stadio del moltiplicatore ed elettrodo di raccolta del segnale; 4) anodo del fucile elettronico; 5) stadi del moltiplicatore; 6) primo elettrodo del moltiplicatore; 7) bobina di messa a fuoco; 8) elettrodo convettore del raggio di ritorno; 9) bobine di deflessione del raggio esplorante; 10) schermo in nichel cromo; 11) bobina principale di focalizzazione; 12) schermo a rete anteriore della placchetta immagine rallentatore del raggio esplorante; 13) placchetta per l'immagine elettronica; 14) schermo a rete posteriore della placchetta, collettore degli elettroni di emissione secondaria; 15) schermi (lenti elettriche) per il fascio fotoelettronico; 16) schermo a rete del fotocatodo acceleratore dei fotoelettroni; 17) fotocatodo semitrasparente.

f) *Bobine di focalizzazione, di concentrazione, di deviazione.*

La correzione con mezzi magnetici del fuoco del pennello elettronico è ottenuta mediante la bobina anulare (7) posta in corrispondenza del cannone elettronico. Di seguito a questa si trovano le due coppie di bobine per le deviazioni del raggio esplorante. Esse (9) hanno la forma di bobine piatte senza nucleo e sono piegate in modo da abbracciare tutta la circonferenza del tubo.

La bobina di concentrazione (11) posta sopra le precedenti, copre il tubo in tutta la sua lunghezza e dà il campo magnetico uniforme sia per i fotoelettroni, sia per il raggio esplorante.

TUBO MIMO

Nel corso dell'ultima guerra le esigenze derivanti dall'applicazione della televisione ai servizi bellici hanno dato vita ad un nuovo tipo di tubo chiamato « Mimo » (fig. 7 b) (*Mi*niature *IM*age Orticon).

Tale tubo non è semplicemente una copia in scala ridotta dell'orticonoscopio ad immagine, adattata alle particolari esigenze di piccolo ingombro, peso ridotto, facilità ed omogeneità di fabbricazione in serie; esso infatti attua anche parecchi perfezionamenti.

In questo tubo (fig. 8), tutti gli elettrodi concorrenti alla formazione dell'immagine sono montati in un unico complesso e sostenuti, unitamente al moltiplicatore elettronico, da quattro tubetti in ceramica posti longitudinalmente a 90° tra loro. Attraverso questi tubetti passano le connessioni dei vari elettrodi che terminano su uno zoccolo a 18 piedini (1). Il fucile elettronico (2), (4), (6) è montato direttamente su questo zoccolo. Il fotocatodo (17), che è depositato sulla faccia interna del tubo, ha invece un contatto che attraversa il vetro ed è collegato, esternamente, al piedino dello zoccolo.

Questa struttura semplifica enormemente il montaggio degli elettrodi nel tubo ed elimina molte saldature del bulbo che per la forma completamente cilindrica è anche di facile costruzione.

Il sistema risulta anche abbastanza rigido, e quindi antivibrante, e può sopportare accelerazioni fino a 25 volte l'accelerazione di gravità.

Le dimensioni ridotte nel diametro (38 mm) consentono una notevole economia nel peso e costo sia delle bobine di focalizzazione, che richiedono così anche una minor potenza elettrica, sia nell'ottica dato che, a parità di angolo visivo, un quadro più piccolo richiede, per essere coperto, obbiettivi di minor lunghezza focale che hanno, a parità di apertura, minor diametro.

Le dimensioni del quadretto proiettato sul fotocatodo sono del formato delle comuni pellicole cinematografiche. Si usano perciò le stesse ottiche con apertura 1/2 per gli interni e 1/22 per riprese aeree.

Gli elettrodi particolari rispetto all'orticonoscopio ad immagine sono: due griglie, una (16) di fronte al fotocatodo ed una (12) di fronte alla placchetta (13), che sostituiscono i due anelli del fotocatodo e della placchetta dell'orticonoscopio. Questi schermi a rete contribuiscono molto ad un buon fuoco dell'immagine. Infatti il primo (16) permette di ottenere elevati campi elettrici in vicinanza del fotocatodo senza bisogno di ricorrere a tensioni molto alte ed il secondo (12) rende uniforme l'arrivo del raggio elettronico anche negli angoli della placchetta e quindi meno critica la posizione delle bobine di deviazione.

Dato che lo schermo a rete (12) costringe il raggio elettronico a divenire quasi parallelo al campo magnetico, si riduce anche l'effetto di traslazione del raggio e si ha una resa uniforme (cioè indipendente dalla posizione del punto esplorato) del primo stadio del moltiplicatore. Così non ci sarà più bisogno di regolare la tensione dell'elettrodo (8) (convettore) che difatti viene collegato internamente al piedino dello zoccolo corrispondente al primo stadio del moltiplicatore.

Anche gli schermi cilindrici (15) sono caratteristici della realizzazione Mimo. Il flusso disperso dalle bobine di deflessione può disturbare il percorso dei fotoelettroni tra il fotocatodo e la placchetta dando luogo al fenomeno detto « cross talk » ossia di interdipendenza delle deviazioni che porta a deformazione dell'immagine. Nel Mimo, data la sua compattezza, le bobine sono molto vicine alla placchetta e tale effetto sarebbe risultato notevole. Si è ovviato a tale inconveniente con il cilindro di rame (15) in combinazione con un avvolgimento fatto in filo di ferro, o con un anello di ferro, posti nell'interno della bobina stessa. Lo schermo cilindrico (10), che occupa tutta la prima parte del tubo, nel Mimo è in nichel cromo e sostituisce la costosa metallizzazione in platino usata nell'orticonoscopio immagine.

APPLICAZIONI DELL'ORTICONOSCOPIO IMMAGINE E DEL MIMO.

Nell'ultima guerra molti impianti televisivi furono montati su stazioni mobili, a bordo di velivoli con pilota o radiocomandati ed anche su bombe radiocomandate.

Data la grande sensibilità dei nuovi tubi, superiore non solo a quella del più rapido materiale fotografico, ma anche a quella dell'occhio umano, si cercò di sostituire con quest'occhio elettrico l'osservatore sia dove esso non poteva svolgere con tranquillità il suo compito, sia nei casi in cui era necessario conoscere a distanza, con immediatezza, i risultati dell'osservazione, sia dove non era possibile mettere un osservatore. Si pensi alla possibilità di osservazione del terreno da parte di un velivolo d'esplorazione o da bombardamento radiocomandato; alla centrale di tiro che vede l'aggiustamento delle sue salve sul bersaglio lontano ed infine ad una bomba che durante la sua caduta fa vedere a distanza l'immagine del bersaglio cui si avvicina e rende ancora possibile una correzione, col radiocomando, della sua traiettoria.

C'è da augurarsi però che i perfezionamenti, che sotto la spinta delle esigenze di guerra hanno ricevuto i materiali di televisione, possano rappresentare anche un non piccolo passo avanti per la televisione di pace ed un incentivo per la diffusione di un così suggestivo campo dell'elettronica.

BIBLIOGRAFIA

1. - H. A. IAMS; G. A. MORTON; V. K. ZWORYKIN: *The Image Iconoscope.* « Proc. IRE », XXVII, sett. 1939, p.

2. - A. ROSE; H. IAMS: *The Orthicon.* « R.C.A. Review », IV, ottobre 1939, p. 186-199.

3. - R. D. KELL; G. C. SZIKLAI: *Image Orthicon camera.* « R.C.A Review », VII, marzo 1946, p. 67-76.

4. - A. ROSE; P. K. WEIMER; H. B. LAW: *The Image Orthicon sensitive Television Pick-up Tube.* « Proc. I.R.E. » XXXIV, luglio 1946, p. 424-432.

5. - P. K. WEIMER; H. B. LAW; S. V. FORGUE: *Mimo. Miniature Image Orthicon.* « R.C.A. Review », VII, sett. 1946, p. 358-366.

6. - M. F. FRANCARDI: *Note sull'ottica elettronica dei tubi analizzatori ad elettroni lenti.* « Elettronica », II, marzo 1948, p, 104-108.

COMUNICATI DELLA DIREZIONE

CORRISPONDENZA

Avvertiamo che, dato il considerevole numero di lettere che ci pervengono, siamo costretti a non rispondere a coloro i quali non allegano L. 50 in francobolli per la risposta.

INDICAZIONI PER LA RISPOSTA A STAMPATELLO

Talvolta non ci è possibile rispondere alle lettere che ci pervengono perchè incomplete delle indicazioni necessarie o perchè tali indicazioni risultano incomprensibili.

Quando non è possibile scrivere tali indicazioni (nome, cognome, indirizzo) a macchina si prega di scriverle molto chiaramente a stampatello.

L'INSTALLAZIONE SONORA DEL PALAZZO DELLO SPORT DI ANVERSA (*)

T. S. KORN
Ingenieur en chef de BINOLA

SOMMARIO. Siamo lieti di pubblicare il presente articolo inviatoci dalla Redazione della « Radio Revue » di Anversa nel quadro degli scambi recentemente istituiti fra « Elettronica » ed alcune Riviste straniere.
L'articolo è opera del sig. T. S. Korn, già membro dell'Istituto Nazionale di Telecomunicazioni di Varsavia ed assistente all'Università di Bruxelles. Egli è l'autore tra l'altro dell'opera di Elettroacustica citata in nota. Ha progettato oltre all'impianto sonoro del Palazzo dello Sport di Anversa, che viene descritto nel presente articolo, anche quello installato nella sala Saint Sauveur a Bruxelles.
Nell'articolo vengono sviluppate molte considerazioni che potranno riuscire di grande interesse specie per chi abbia ad affrontare problemi analoghi di sonorizzazione in ambienti rumorosi.

La sonorizzazione delle sale pubbliche richiede la soluzione di diversi problemi tecnici. Riteniamo perciò utile dare una descrizione del sistema sonoro installato recentemente nello Sportpaleis ad Anversa dato che tale sala è la più vasta in Europa ed una delle più importanti nel mondo.

1. Scopo e caratteristiche dell'installazione.

L'installazione sonora allo Sportpaleis ha lo scopo di servire a:

1) trasmissioni di messaggi del radiocronista;
2) diffusione di musica riprodotta;
3) amplificazione diretta dell'orchestra.

L'intelligibilità della parola deve essere molto elevata perchè le informazioni diffuse sono composte principalmente da nomi e da cifre. L'intelligibilità ([1]) richiesta è dell'85 % nelle condizioni reali dello spettacolo.

La riproduzione dei dischi deve essere ad alta fedeltà al fine di realizzare l'illusione di una vera orchestra. La banda delle frequenze richiesta è compresa fra 35 e 6000 Hz con attenuazione regolabile delle frequenze acute fino a 3000 Hz da usarsi in relazione allo stato ed alla qualità del disco.

La distorsione di non linearità è minore del 2 %.

L'amplificazione diretta dell'orchestra e di altre riproduzioni artistiche deve assicurare la trasmissione della banda di frequenze da 35 a 10 000 Hz.

2. Caratteristiche della sala.

Volume ed impiego della sala. - Il volume della sala con i locali connessi acusticamente (e che pertanto richiedono una corrispondente potenza sonora) è di circa 200 000 m^3. La sala è destinata principalmente ai pomeriggi sportivi del ciclismo ed ha una pista di 250 m di lunghezza. La pista è prevista per le corse dietro motori. Un altro genere di pomeriggi sportivi sono gli incontri di boxe. La sala possiede nel mezzo un campo per il pattinaggio su ghiaccio artificiale (pista olimpionica), che può essere impiegato per altri spettacoli sportivi od artistici. Durante le gare di ciclismo o di boxe, il pubblico occupa anche la parte esterna del campo di pattinaggio, internamente alla pista.

Tempo di riverberazione. - Nella sala vuota il tempo di riverberazione è di circa 7 secondi, in presenza del pubblico di circa 5. Questi dati sorpassano considerevolmente il valore ottimo che per il volume della sala dovrebbe essere compreso fra 1,75 e 3 secondi ([2]). Inoltre si osserva un effetto di eco ([3]) molto forte, proveniente dalla prima riflessione diretta del tetto (la cui altezza è di circa 30 m) con un ritardo di circa due decimi di secondo. Viste le dimensioni dell'edificio, non era possibile alcun trattamento acustico della sala. Fu perciò necessario ridurre questi fattori nocivi (riverberazione, eco) per mezzo delle caratteristiche dell'installazione stessa, come sarà descritto più sotto.

Rumore della sala. - Fra le diverse sorgenti di rumore nella sala consideriamo le più importanti che hanno luogo durante le riunioni abituali di corse ciclistiche:

1) il rumore del pubblico;
2) il rumore delle moto.

Durante gli annunci del radiocronista fu necessario prevedere:

3) il livello della musica prodotta dall'orchestra (abitualmente 40-50 musicisti).

Abitualmente si determina il livello del rumore dalle misure fonometriche nelle condizioni pratiche. Invece nel caso considerato, poichè il progetto e l'esecuzione dell'installazione avvennero fuori stagione, i valori suddetti dovettero essere calcolati teoricamente. Si è partiti con le seguenti basi:

Calcolo del rumore del pubblico. - Il numero degli spettatori nella sala normalmente piena è di 25 000. Si può ammettere che qualche conversazione abbia luogo fra gli spettatori; per la legge di probabilità si dovrà supporre che gli spettatori possano parlare metà alla volta. La potenza acustica emessa da una persona che parli ad alta voce in maniera continua è di 1 mW ([4]),

(*) Pervenuto alla Redazione il 3-I-1949, Tradotto dall'originale in francese a cura della Redazione. (349)

([1]) T. S. KORN: *Théorie et Pratique de l'Electroacoustique.* S. A. des Ed. Professionelles, Brussel. 1948, p. 71.

([2]) Vedi op. citata nella nota ([1]) p. 127.
([3]) Vedi nota ([1]), p. 128.
([4]) Vedi nota ([1]), p. 130.

ciò che, dalla distanza di 0,5 m, corrisponde all'intensità di 95 dB (intensità necessaria per farsi comprendere in presenza del rumore). La potenza totale emessa dalle conversazioni degli spettatori è dell'ordine di 10 watt. Questa potenza nella sala di 220 000 m³ con il tempo di riverberazione di 6 secondi dà un livello di rumore di circa 85 dB [5].

Calcolo del livello del suono prodotto dall'orchestra. - Un'orchestra popolare composta di 50 musicisti emette una potenza fra i 5 e 45 watt [6]; la potenza media è dunque di 15 watt. Ambedue le sorgenti producono assieme una potenza di 25 watt; ciò che dà un livello di circa 90 dB.

3. Disposizione e caratteristica acustica degli altoparlanti.

Secondo i metodi antiquati si impiegava un gran numero di altoparlanti suddivisi nella sala. Recentemente, questo sistema venne abbandonato, giacchè esso presenta i seguenti inconvenienti:

1) l'ascoltatore è raggiunto dai suoni provenienti da altoparlanti diversi in istanti diversi; ciò che produce un effetto nocivo rassomigliante ad una riverberazione e ad una eco addizionali;

2) poichè i suoni colpiscono l'ascoltatore da diverse direzioni, l'effetto biauricolare [7] dell'audizione è distrutto;

3) poichè i singoli altoparlanti sono abitualmente di piccole dimensioni, il loro rendimento e la caratteristica di direttività non sono favorevoli;

4) è difficile ottenere un'uniformità del suono nella sala con un numero ragionevole di altoparlanti.

Nel sistema sonoro installato nello Sportpaleis, si è adottato il metodo della distribuzione centrale corrispondente alla configurazione della sala. La sorgente sonora è costituita da quattro diffusori sospesi all'altezza di 8 m al centro della sala e di cui ciascuno copre 90° nel piano orizzontale (fig. 1). Grazie a questa disposizione si sono ottenuti i vantaggi seguenti:

1) *Riduzione oggettiva della riverberazione.* Poichè le dimensioni degli altoparlanti sono considerevoli, essi possiedono una netta direttività anche nella regione delle frequenze basse. Per esempio per la frequenza di 300 Hz, ove cade il massimo della potenza delle orchestre o della voce maschile, il diagramma polare di una sorgente di 1 m di diametro mostra una differenza d'intensità di 15 dB fra la direzione assiale e quella a 90° [8]. Inoltre poichè gli altoparlanti sono disposti verso il pubblico, il suono diretto verso la volta della sala è molto più debole. In questa maniera si riduce l'effetto di eco e quello di riverberazione, anche perchè il pubblico presenta un coefficiente di assorbimento acustico molto elevato.

2) *Riduzione soggettiva della riverberazione e del rumore della sala.* Si osserva una certa attitudine umana di discriminare il suono desiderato fra i rumori-ambiente per l'effetto biauricolare (stereofonia). Poichè la sorgente sonora desiderata si trova nell'asse di simmetria dell'ascoltatore, quest'ultimo può distinguerla più facilmente dai suoni parassiti (rumori e riverberazione) provenienti dalle altre direzioni. La sorgente del suono si trova dunque nelle migliori condizioni rispetto alla configurazione della sala ed al piazzamento del pubblico.

3) *Effetto realistico.* La sorgente sonora concentrata attua in maniera migliore le condizioni naturali di una vera orchestra o di un cronista.

4) *Rendimento degli altoparlanti.* Le grandi dimensioni degli altoparlanti consentono di realizzare un grande carico acustico sulle membrane e in conseguenza di ottenere un elevato rendimento. Per gli altoparlanti utilizzati esso si eleva fino al 25 %.

FIG. 1. - I quattro sistemi di altoparlanti sono collocati sopra al tabellone luminoso indicatore delle classifiche disposto al centro della sala a circa 8 m di altezza. Ognuno di essi copre i 90° sul piano orizzontale.

4. Calcolo della potenza dell'installazione.

Il livello sonoro necessario nella sala dello Sportpaleis per sorpassare il livello dei rumori fastidiosi è di 95 dB. Grazie alla direttività degli altoparlanti il volume attivo della sala si può considerare ridotto del 25 % cioè a 170.000 m³ circa. Al fine di ottenere l'intensità di 95 dB in questo volume con il tempo di riverberazione di 6 secondi, la potenza acustica emessa nell'aria deve essere di circa 40 watt [9]. Poichè il rendimento degli altoparlanti è del 25 % circa, la potenza elettrica modulata dell'uscita dell'amplificatore deve risultare di 160 watt. A titolo di comparazione possiamo aggiungere che utilizzando un gran numero di altoparlanti di tipo normale con rendimento massimo del 5 %, si dovrebbe usare un amplificatore della potenza modulata di 800 watt.

5. Descrizione dell'installazione sonora.

ALTOPARLANTI.

I diffusori utilizzati sono del tipo a tre voci acustiche [10]. Ciascun diffusore è composto di un elemento per le frequenze acute e di un altro per le frequenze gravi. L'elemento per le frequenze acute è composto di un « motore » dinamico con la camera di compressione accoppiata ad una tromba esponenziale multicellulare. La disposizione della tromba copre 90° nel piano orizzontale e 60° nella direzione verticale.

L'elemento per le frequenze gravi diffonde le frequenze medie mediante una tromba esponenziale e le frequenze più gravi mediante un labirinto. La divisione della banda di frequenze per i due elementi ha luogo a 550 Hz ed è ottenuta con un filtro elettrico in parallelo. La banda delle frequenze riprodotte da tutto l'insieme si estende da 30 a 10.000 Hz. La capacità energetica di ciascun diffusore è di 40 watt elettrici ciò che dà un totale di 160 watt. Il rendimento dei diffusori è del 25 % circa, perciò essi possono fornire facilmente la potenza acustica domandata di 40 watt senza entrare in saturazione.

AMPLIFICATORE.

La potenza elettrica richiesta di 160 watt modulati senza distorsione è stata ottenuta con due amplificatori da 80 watt ciascuno. Ciò permette di far funzionare i due amplificatori anche separatamente (per i casi dove la piena potenza dell'installazione non è richiesta); ciò inoltre assicura la sicurezza del funzionamento, poichè nel caso di guasto, l'amplificatore difettoso può essere cambiato mediante un commutatore.

Curva di risposta. — L'amplificatore può riprodurre la banda di frequenze da 30 a 10000 Hz con deviazioni di ± 0,5 dB. Poichè tale caratteristica non è sempre desiderabile, l'amplificatore contiene opportuni correttori. Un primo filtro serve ad adattare la caratteristica del fonorilevatore a quella della registrazione normale dei dischi [11]. Un altro filtro è destinato a compensare la riduzione del rendimento degli altoparlanti per le frequenze più gravi che si ha in seguito alla diminuzione della direttività col diminuire della frequenza.

Regolazione della tonalità. — Si effettua in maniera indipendente, sia sulle frequenze gravi, sia su quelle acute. Poichè l'amplificatore è destinato ad una installazione concepita nel suo insieme, si è preferito introdurre correttori fissi al fine di proteggere l'effetto sonoro finale dalle cattive manovre dell'operatore. La regolazione della tonalità non deve praticamente servire che all'attenuazione del rumore della puntina in relazione allo stato di conservazione del disco e all'adattamento della caratteristica totale al numero degli spettatori.

Distorsioni non lineari. — La distorsione non lineare non supera l'1 % per la potenza nominale all'uscita.

Circuiti di controreazione. — Le caratteristiche precitate dell'amplificatore sono state ottenute con l'applicazione della controreazione su tutti gli stadi. Un circuito di controreazione agisce sullo stadio finale fra il circuito pilota e il trasformatore d'uscita; un altro sull'invertitore di fase, un terzo sullo stadio preamplificatore.

Regolazione della dinamica. — Il problema della dinamica (scarto fra forte e piano) è molto importante per le audizioni pubbliche [12]. La dinamica ottima della riproduzione deve variare, secondo il rumore della sala e il genere dell'audizione, da 10 a 40 dB (fig. 2). La dinamica dei dischi è fissata alla registrazione; per modificarla si richiede, nelle installazioni abituali, l'intervento continuo dell'operatore. Nell'amplificatore in questione, si è invece introdotta una regolazione automatica della dinamica a tre posizioni fisse corrispondenti rispettivamente a: —10 dB (compressione), 0 (normale) e + 6 dB (espansione).

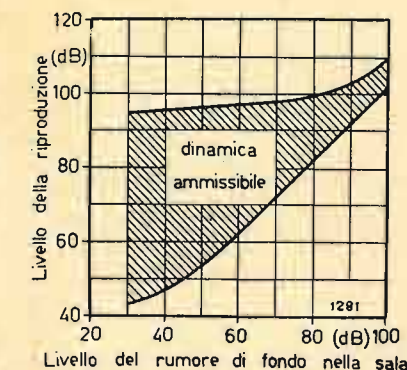



FIG. 2. - Valore ottimo della dinamica ammissibile nella riproduzione sonora in funzione del rumore di fondo che vi è nella sala.

Indicatore di volume. — L'amplificatore è munito di un indicatore di volume al neon. Tre lampade si illuminano ai diversi livelli e permettono all'operatore di controllare il volume del suono emesso.

Gira dischi. — La fedeltà dell'installazione con il filtro rinforzante le frequenze basse (per compensare la caratteristica della registrazione normale) rende percettibili le vibrazioni meccaniche del motore. Per l'installazione in questione si è usato un gira dischi con motore sospeso su molle ed accoppiato elasticamente con l'asse del disco. Questo sistema riduce le vibrazioni del motore di circa 10 dB rispetto ai gira dischi normali.

Microfono. — Si è utilizzato il microfono a cristallo di alta fedeltà riproducente la banda da 40 a 10000 Hz.

EFFETTO LARSEN.

Tutti i tecnici conoscono l'effetto dell'innesco elettroacustico che si produce quando il microfono si trova nella medesima sala degli altoparlanti, detto anche « effetto Larsen ». Poichè la posizione degli altoparlanti e del microfono sono fissati dalle condizioni di impiego, il rimedio abituale è quello di ridurre la sensibilità totale del sistema e di parlare al microfono il più vicino possibile. Ciò produce distorsioni del suono dovute al-

[5] Vedi nota [1], p. 131.
[6] Vedi nota [1], p. 51.
[7] Vedi nota [1], p. 43.
[8] Vedi nota [1], p. 37.

[9] Vedi nota [1], p. 130.

[10] Vedi nota [1], p. 101.
[11] Vedi nota [1], p. 138.

[12] T. S. KORN: *Dynamic Sound Reproduction.* « Electronics », XXI, luglio 1948, p. 166.

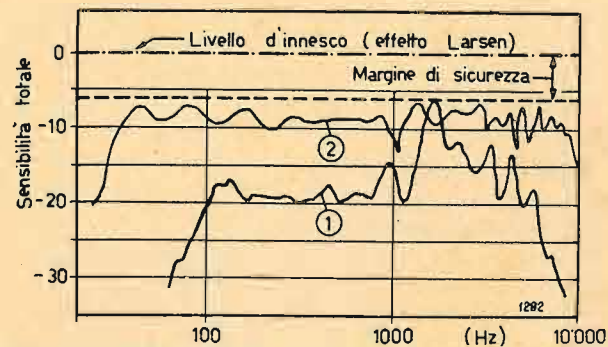



FIG. 3. - Sensibilità ammissibile per una installazione sonora mediocre (curva 1) e per una installazione ad alta fedeltà (curva 2) con lo stesso margine di sicurezza contro l'effetto Larsen.

l'accoppiamento acustico del microfono con la bocca dell'annunciatore e causa « colpi d'aria » alla membrana del microfono.

Una notevole riduzione dell'effetto Larsen può essere ottenuta con una elevata fedeltà dell'installazione cioè riducendo le punte nella curva di risposta dell'installazione. Infatti le oscillazioni si innescano alla frequenza corrispondente alla più grande sensibilità del sistema, cioè in corrispondenza delle punte della curva di risposta. Se queste punte sono molto pronunciate, le oscillazioni si producono anche per un livello di sensibilità media molto debole. Invece, con una installazione che possieda una curva di risposta più uniforme, si può aumentare la sensibilità media senza pericolo di produrre l'innesco elettroacustico (fig. 3).

E' vero che una grande influenza è esercitata dalla configurazione acustica della sala, tuttavia specialmente i costruttori hanno la tendenza ad attribuire troppa importanza a questo fattore in luogo di cercare il male nella non uniformità della curva di frequenza dell'installazione stessa.

6. Risultati pratici.

I risultati ottenuti con il sistema sonoro in questione nelle condizioni normali d'impiego hanno confermato l'approssimazione del calcolo. La voce dell'annunciatore sorpassa considerevolmente il rumore del pubblico e il livello delle fanfare, e l'intelligibilità è assicurata anche quando vi sono gare di moto. D'altra parte la qualità della musica rende sovente difficile distinguere la musica riprodotta dal suono diretto delle orchestre.

TRASMETTITORE AD ONDE CONVOGLIATE (*)

BERARDI GIOACCHINO - ROMA

SOMMARIO. Si descrive un dispositivo che permette di trasmettere sulla normale rete di distribuzione, in forma di onde convogliate, programmi radio, ricevuti attraverso le normali diffusioni, o comunicazioni foniche di vario genere. I programmi o le comunicazioni possono venire allora utilizzati, anche a distanza di qualche centinaio di metri, per mezzo di semplicissimi ricevitori a raddrizzatore.

Il dispositivo è stato sperimentato con successo per la sonorizzazione di vaste aree, per la trasmissione di ordini nell'ambito di edifici, e così via.

1. Introduzione.

Si presenta spesso l'opportunità di diffondere comunicazioni di vario genere entro aree non molto estese. In alcuni casi è ad esempio necessario diramare ordini che possano essere utili nell'ambito di uno stabilimento, in altri casi è conveniente diffondere in una scuola, in una casa di abitazione o simili i programmi ricevuti per radio, in modo che essi possano essere ricevuti da diversi posti di ascolto, senza che sia necessario impiantare altrettanti radioricevitori completi.

La via più ovvia per risolvere il problema è quella di stendere una rete apposita che permetta di inviare direttamente la corrente fonica ai vari posti di ascolto, che vengono muniti, secondo i casi, di altoparlanti o di cuffie. Il costo di una tale rete è tuttavia elevatissimo, e risulta sproporzionato specialmente quando l'impianto non abbia carattere stabile.

Si è tentato in alcuni casi di trasmettere le correnti foniche attraverso la normale rete dell'energia elettrica (luce o forza). La separazione dell'audio-frequenza dalla frequenza della rete e dalle sue eventuali armoniche non è tuttavia semplice, ed il sistema non ha dato buoni risultati.

Un'altra soluzione potrebbe consistere nell'irradiare nello spazio i programmi voluti per mezzo di apposita trasmittente. Tuttavia, anche se questa avesse potenza notevole, il segnale ricevuto risulterebbe assai debole, e richiederebbe una forte amplificazione in ogni posto d'ascolto.

In considerazione di quanto sopra è sembrato opportuno ricorrere ad un altro procedimento, e cioè alla diffusione di una radiofrequenza modulata per mezzo della normale rete dell'energia elettrica. Con questo sistema il segnale ricevuto risulta, a parità di potenza emessa, assai più intenso, mentre la presenza della tensione alla frequenza della rete non dà praticamente disturbo.

2. Attuazione del dispositivo.

L'attuazione del principio esposto è assai semplice.

Il trasmettitore comprende soltanto una valvola che oscilla sulla frequenza voluta e viene modulata dalla tensione ad audio-frequenza che si vuol trasmettere. Il circuito oscillatorio è collegato, attraverso un apposito avvolgimento, alla rete. Due condensatori bloccano la tensione a frequenza industriale. Nei posti di ascolto, la rivelazione può farsi con un semplice cristallo e, dato l'elevato livello del segnale entrante, l'uscita di esso è sufficiente non solo per cuffie, ma anche per piccoli altoparlanti. Ove si desideri una più elevata potenza acustica, è in ogni modo sufficiente una modesta amplificazione locale.

Naturalmente, quando la rete di distribuzione sia trifase, per ottenere la massima intensità, l'inserzione del ricevitore va fatta sulla stessa fase ove è stato effettivamente inserito l'oscillatore.

L'attuazione del dispositivo di trasmissione è particolarmente semplice quando esso venga incorporato in un normale radioricevitore.

3. Esempio pratico.

La figura 1 mostra lo schema di un complesso che è stato attuato con successo. Ad un normale radioricevitore viene aggiunta la valvola oscillatrice, modulata sullo schermo dalla tensione ad audiofrequenza

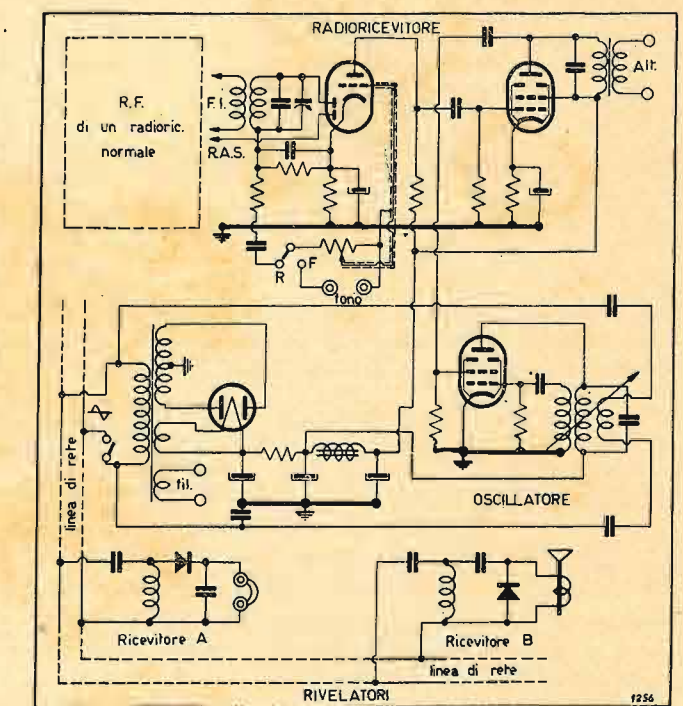



FIG. 1. - Schema di un complesso ritrasmettitore attuato aggiungendo una valvola oscillatrice ad un normale radioricevitore.

(*) Pervenuto alla redazione il 18 - XII - 1948. - Stesura riordinata dalla redazione. (337)

prelevata dalla placca del tubo finale. E' così possibile trasmettere sia i programmi ricevuti normalmente per via radio, sia i segnali che vengono applicati all'attacco fonografico per mezzo di un microfono. Nel caso della ritrasmissione di programmi radio, occorre naturalmente curare che nessuna armonica della frequenza generata localmente possa disturbare la ricezione.

4. Conclusione.

Il dispositivo descritto permette di trasmettere o ritrasmettere programmi di vario genere entro aree non eccessivamente vaste (ad esempio nell'ambito di una scuola, di un ospedale, di una caserma e così via). Esso non richiede la posa di cavi appositi, e rappresenta perciò in moltissimi casi la soluzione di gran lunga più economica [1].

---

[1] Il dispositivo descritto forma oggetto del brevetto italiano n. 435.304, ed è stato premiato al Concorso Applicazioni Tecniche che ha avuto luogo a Roma nel dicembre 1948.

CAMBIO INDIRIZZO

Per i cambi di indirizzo unitamente al nuovo indirizzo scritto in forma precisa e chiara (possibilmente a macchina) restituire la fascetta con il vecchio indirizzo allegando L. 50 in francobolli.

SEMPLICI RIVELATORI DI SEGNALI (*) (SIGNAL TRACER)

per. ind. RAOUL ZAMBRANO - TORINO

SOMMARIO. Da qualche tempo sono entrati nell'uso (specialmente negli S. U. A.) semplici rivelatori di segnali per la ricerca rapida di guasti negli apparecchi radio. Essi sono sostanzialmente dei voltmetri elettronici ad ampia gamma di frequenza con indicazione acustica e spesso anche visiva dei segnali applicati.

La ricerca dei difetti negli apparecchi radio, prescindendo dalla personale perspicacia di chi opera la ricerca, avviene secondo fasi logiche e prestabilite che mettono in condizione di isolare mediante misure «punto a punto» quella parte di circuito che risulti difettosa. Questa operazione si esegue di solito con analizzatori voltohmamperometrici i quali sono in grado di rivelare un guasto «statico» mentre parte notevole dei difetti sono di origine «dinamica». È noto infatti che è più facile individuare un difetto quando l'apparato in esame è «muto» giacchè in questo caso o dalla misura delle tensioni o dalla prova dei componenti si può risalire ad una interruzione o ad un corto circuito.

Quando il difetto è di natura saltuaria od è dovuto ad errato funzionamento di alcuni organi (per es. riproduzione distorta) è raro il caso che la misura «statica» consenta una sicura individuazione della parte difettosa.

Il metodo della ricerca dei guasti mediante un indicatore visivo ed auditivo dei segnali che possa venire connesso in una parte anche delicata del circuito senza peraltro modificarne sostanzialmente le caratteristiche, rende la ricerca più spedita e sicura. Inoltre esso permette di eseguire la «diagnosi» di un difetto di tipo «dinamico» oltrechè di tipo «statico».

Alcuni di questi apparati sono costituiti da un dispositivo rivelatore a cristallo di germanio (diodi 1N34-1N35) altri invece sono semplici voltmetri per caratteristica di griglia [1] con entrata capacitiva e perciò in grado di rivelare soltanto grandezze variabili nel tempo (fig. 1). Ci occuperemo più diffusamente dei primi perchè più completi nel loro campo di misura.

Questi rivelatori di segnali contengono per lo più un indicatore visivo del segnale (occhio elettronico 6E5) ed un amplificatore abbastanza fedele che termina in un altoparlante a magnete permanente per la rivelazione acustica. Il campo di misura può estendersi dalla corrente continua ad un centinaio di MHz e permette di esplorare in ogni stadio qualsiasi ricevitore a M.A. ed a M.F.

FIG. 1. - Signal Tracer autonomo a batteria della Superior Instrument Co.

Il fatto di «caricare» in misura molto limitata lo stadio in esame rende questi strumenti adatti a misure di tensioni a R.F. nei circuiti oscillatori locali delle supereterodine (nella misura «statica» ciò può essere effettuato indirettamente misurando la corrente di griglia del tubo in oscillazione; in tal caso però il circuito di griglia, va interrotto per inserire il microamperometro).

Lo strumento consente di misurare la tensione continua anche ai capi di resistenze elevate; ciò lo rende particolarmente adatto per effettuare prove sui circuiti della regolazione automatica di sensibilità in funzione del segnale di antenna. Il rivelatore di segnali può inoltre indicare la presenza e l'ampiezza approssimativa delle tensioni di regolazione automatica di frequenza, della distorsione di uno stadio di bassa frequenza, della sua tensione di ronzio e dell'amplificazione in tensione [2].

Il circuito di figura 2 illustra uno di tali strumenti. Esso ha uno «stilo esploratore» (probe) che contiene il cristallo rettificatore con in serie un resistore da 0,5 MΩ munito di una punta metallica mediante la quale si può facilmente stabilire il contatto con il circuito in prova anche se questo è alquanto intricato.

Lo strumento vero e proprio contiene due stadi amplificatori di tensione che fanno capo al tubo finale che pilota

---

(*) Pervenuto alla redazione il 12-XI-1948. Revisione della redazione ultimata il 21-XI-1948. (313)

[1] R. ZAMBRANO: *Voltmetro elettronico.* «Elettronica»; I, 1946, p. 281.

[2] MC. MURDO SILVER: *New Hig-gain Signal Tracer.* «Radio News», XXXVI, n. 4, ottobre 1946, p. 36.

FIG. 2. - Signal Tracer della Mc Murdo Silver Co. ad indicazione visiva con occhio elettronico. Tubi usati: 6C4, 6C4, 6AK5, 6E5.

l'altoparlante. Un commutatore a tre posizioni permette di connettere un occhio elettronico al diodo direttamente oppure attraverso un condensatore od infine sulla griglia del tubo finale. In questo modo si può avere una indicazione visiva della presenza di un certo segnale; se quest'ultimo è di piccola entità lo si può amplificare e l'occhio elettronico inserito a valle dei due stadi amplificatori di tensione ne darà indicazione.

Il tubo di potenza che pilota l'altoparlante permette di rendere udibile il segnale che, attraverso le sue caratteristiche acustiche, può fornire talora utili indicazioni. Un commutatore consente di disporre in serie con l'altoparlante interno uno strumento od un altoparlante esterno.

L'alimentazione generalmente è ottenuta dalla normale rete di distribuzione; in alcuni strumenti, per renderli autonomi, è adottata l'alimentazione con batterie a secco (fig. 1).

Da ultimo esaminiamo un semplicissimo rivelatore di segnali rappresentato in figura 3 ([3]). Esso si può chiamare « stetoscopio radiotecnico » in quanto è composto dallo « stilo captatore » e dal rivelatore acustico che può essere costituito da un paio di auricolari a cristallo ad alta resistenza del tipo miniatura da introdursi nelle orecchie (Brush Co.). Il rettificatore, tutto contenuto nell'astuccio sonda, è costituito da un condensatore e da un diodo a cristallo di germanio 1N34. La sensibilità di un dispositivo del genere è di 30 mV alla frequenza di 100 kHz con segnale modulato al 30 % a 400 Hz.

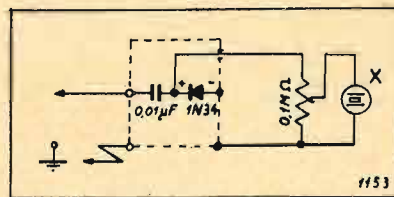



FIG. 3. - Signal Tracer « Stetoscopio » con rivelatore auditivo a cristallo (x).

([3]) R. P. TURNER: *Sensitive A. F., R. F. Signal Tracer.* « Radio News », XL, 2, agosto 1948, p. 38.

LETTERE ALLA DIREZIONE

TRASMISSIONI DILETTANTISTICHE

Arona, 12 ottobre 1948

Egregio Direttore

Effettuando esperienze di ascolto nella gamma O.C. con un apparecchio a larga banda per modulazione di frequenza (M.F.) provvisto di un rivelatore a rapporto, ho notato che *tutte* le trasmittenti dilettantistiche italiane ed alcune straniere, in specie inglesi e svizzere, sono affette da una notevole M.F. latente.

E' da segnalare il fatto che anche alcune delle stazioni ritenute comunemente le migliori sono soggette a questo difetto a prima vista inspiegabile, considerate le precauzioni certamente prese per evitarlo.

Il fatto, incuriosendomi, mi ha spinto a cercare una spiegazione del fenomeno, dato che l'inconveniente porta a gravi interferenze dovute all'allargamento del canale e a frequenze-eco nelle armoniche superiori (trasmissioni sui 200 m con F.M. latente producono un disturbo di 3 dB inferiore al massimo livello di modulazione in un collegamento a M.F. sui 2,8 m da me realizzato a scopo sperimentale).

Le cause del fenomeno sono da imputarsi a due gruppi di fatti concomitanti, di origine costruttiva il primo, e ionosferica il secondo.

Nella costruzione delle trasmittenti affette da M.F. latente non si è, evidentemente, tenuto conto delle fluttuazioni della fase delle correnti emesse dal catodo dei tubi oscillatori e finali di potenza. Un ritardo del flusso elettronico che giunge all'anodo, rispetto alla corrente oscillante modulata di uscita, provoca la modulazione di fase dell'emissione.

Le fluttuazioni della corrente elettronica dipendono sia dal non corretto collegamento dei filamenti all'alimentazione, che da difetti costruttivi dei tubi termoionici.

Per ovviare all'inconveniente già illustrato occorre:

a) Curare che nei collegamenti tra filamenti ed alimentazione siano utilizzati cavetti di dimensione adatta alla corrente che li percorre, evitando di creare resistenze o induttanze aggiuntive, molto nocive. E' sempre consigliabile inserire in parallelo ai piedini di contatto del filamento un condensatore di piccolo valore (10-50 pF) come filtro di alternata. Evitare che nei pressi del circuito del filamento esistano circuiti oscillatori a R.F.

Inoltre, e ciò è importante, provvedere a che il tubo non sia sottoposto a eccessivo riscaldamento per la presenza di schermi o pareti che ne racchiudano l'involucro, perchè ciò porterebbe ad un aumento rilevante di fluttuazione.

b) Prima di inserire un qualsiasi tubo nel circuito oscillatorio o in quello di potenza sarebbe utile procedere ad una prova accurata del tubo stesso nei riguardi delle fluttuazioni. Per fare ciò occorre rilevare la corrente di placca durante le variazioni di 1 ∓ 10 % della corrente di filamento. Se le variazioni si mantengono entro l'1 % il tubo è esente da fluttuazione spontanea nociva, altrimenti va scartato perchè provocherebbe modulazione di fase.

La seconda ragione del fenomeno è, come abbiamo detto, di origine ionosferica e deriva dalla diversa rifrazione delle onde quando è presente una modulazione di fase. Il risultato è un'onda modulata in frequenza e una serie discreta di frequenze-eco di grande intensità. Per combattere questo inconveniente è necessario limitare l'angolo di radiazione dell'antenna in senso verticale a 40-60° usando antenne fortemente direttive o del tipo rombico, e far sì che nei DX l'angolo più probabile d'incidenza dell'onda nella ionosfera sia inferiore a 20°. Angoli superiori creerebbero inoltre (caso verificato per emittenti sudamericane) una diversa polarizzazione a seconda della frequenza (circa 10° di polarizzazione per ogni kHz) con risultati disastrosi nei riguardi della comprensibilità.

Da prove effettuate mi risulta che, osservando i principi suesposti, l'inconveniente viene completamente eliminato, come ho potuto rilevare mediante l'ascolto con il ricevitore a M.F. con oscillografo panoramico collegato.

Credo che il risultato potrà interessare gli OM italiani che desiderano ottenere risultati migliori nelle loro emissioni, specie in DX, e che queste brevi osservazioni potranno spingere qualcuno di loro a ricerche accurate in merito ad altri fenomeni di propagazione che attendono ancora di essere chiariti.

Infatti ritengo che gli OM devono avere soprattutto di mira un progresso, sia teorico che pratico nel campo della radio e che ad esso devono dedicare (e non alle inutili chiacchierate in isoonda tecnicamente più o meno ortodosse) il loro tempo e il loro entusiasmo.

(320) SERGIO MORONI.

Si ritiene che il fenomeno meriti di essere ulteriormente esaminato. Si ricorda in proposito che un'eventuale modulazione di fase (o di frequenza), in presenza di una contemporanea modulazione di ampiezza, può essere rilevata con sicurezza soltanto se si dispone di un efficientissimo limitatore di ampiezza.

Per quanto riguarda le cause del fenomeno occorrerebbe distinguere più chiaramente se si tratta di una modulazione di fase corrispondente al segnale che si vorrebbe trasmettere con modulazione di ampiezza o di una modulazione di fase corrispondente a una tensione di disturbo. Inoltre, nel caso di fenomeni di origine ionosferica si ritiene che essi non possano correttamente classificarsi come una modulazione latente di fase, e si ricorda in ogni modo quanto è stato già pubblicato su questo argomento ([1]).

(Nota di Redazione).

([1]) G. ZANARINI: *Distorsioni della radioricezione dovute alla propagazione.* « Elettronica », III, marzo 1948, p. 89.

FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE

BOLLETTINO D'INFORMAZIONI

DEL SERVIZIO CLIENTI

ANNO III - N. 17
Gennaio 1949

1. - Fattori di conversione per triodi, tetrodi e pentodi di potenza.

E' frequente il caso in cui al radiotecnico farebbe comodo conoscere, per un più razionale impiego di una valvola finale, i valori delle correnti e delle tensioni qualora si desideri impiegarla con valori di tensione anodica diversi da quelli pubblicati nelle condizioni normali di funzionamento.

A tale scopo, senza ricorrere a misure lunghe e costose e spesso irrealizzabili per mancanza di attrezzatura, servono i diagrammi della figura 1. Essi si usano come segue:

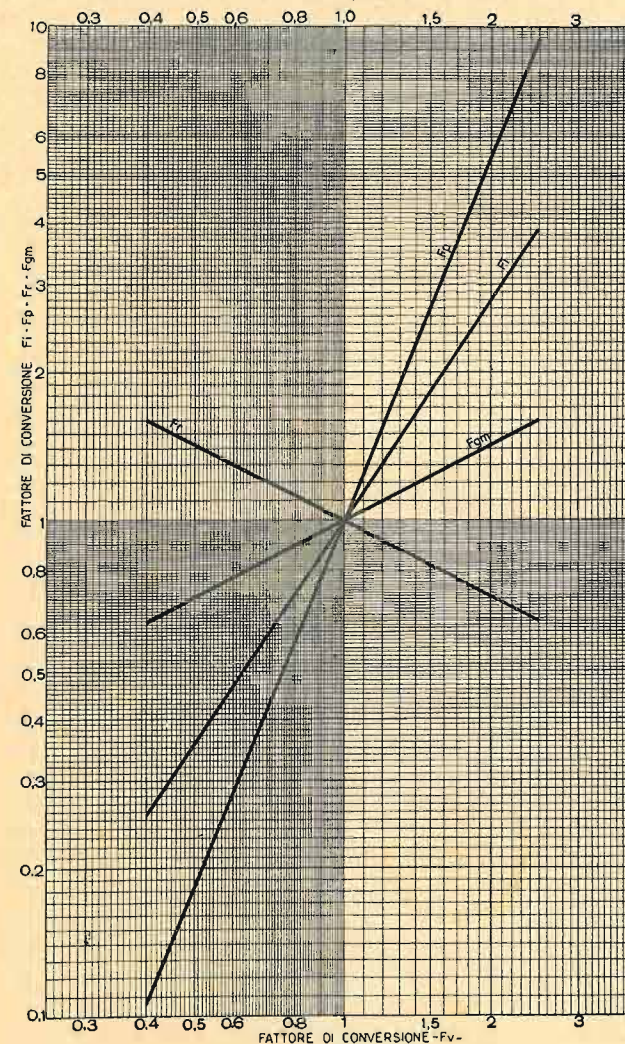



FIG. 1. - Diagrammi dei fattori di conversione per i triodi, tetrodi e pentodi di potenza.

Si determina il rapporto fra la nuova tensione anodica e quella delle condizioni normali di impiego (pubblicate per la valvola interessata) ad essa più prossima. In questo stesso rapporto, chiamato *fattore di conversione di tensione* (F_v) si variano i valori delle tensioni di schermo e di griglia controllo; quindi in corrispondenza del valore di F_v si leggono sui diagrammi i seguenti fattori:

- F_i fattore di conversione della corrente anodica e di schermo
- F_p fattore di conversione della potenza di uscita
- F_r fattore di conversione della resistenza di carico
- F_{gm} fattore di conversione della transconduttanza

mediante questi ultimi si passa poi dai vecchi ai nuovi valori delle corrispondenti grandezze.

Al fine di rendere più chiaro quanto sopra detto, facciamo un esempio servendoci della valvola 6V6G o GT per la quale le condizioni normali di impiego pubblicate sono:

Tensione di accensione	6,3		V
Corrente di accensione	0,45		A
Tensione anodica (V_a)	180	250	V
Tensione di schermo (V_{g2})	180	250	V
Tensione di griglia controllo (V_{g1})	—8,5	—12,5	V
Corrente anodica di riposo (I_a)	29	45	mA
Corrente di schermo di riposo (I_{g2})	3	4,5	mA
Transconduttanza (G_m)	3700	4100	μA/V
Resistenza di carico (R_c)	5500	5000	Ω
Potenza di uscita (P_u)	2	4,5	W

Si desideri far funzionare la valvola con 198 volt di tensione anodica; delle condizioni normali di impiego sopra indicate, quella più prossima a 198 volt di tensione anodica è quella per cui la tensione è 180 volt; perciò si ha:

$$F_v = 198/180 = 1,1$$

Per questo valore si trova sui diagrammi:

$F_i = 1,14$ $F_{gm} = 1,04$ $F_p = 1,25$ $F_r = 0,95$

Si ha quindi:

	Condizione normale	Fattore di conversione	Nuova condizione	
V_a	180	1,1	198	V
V_{g2}	188	1,1	198	V
V_{g1}	—8,5	1,1	—9,35	V
I_a	29	1,14	33	mA
I_{g2}	3	1,14	3,42	mA
R_c	5500	0,95	5225	Ω
G_m	3700	1,04	3850	μA/V

2. - Influenza delle tensioni di alimentazione sulle condizioni di funzionamento delle valvole 35L6-GT e 50L6-GT.

Ci sono stati richiesti, da diverse parti, i dati di funzionamento delle valvole 50L6 e 35L6 con tensioni diverse da quella che abbiamo pubblicato sui nostri cataloghi.

FIG. 2. - Potenza di uscita (P_u) e distorsione totale (D%) in funzione della resistenza di carico (R_c), per 110 volt di tensione anodica e diversi valori della tensione di schermo della valvola 35L6-GT.

Riteniamo che l'argomento sia di interesse generale e perciò abbiamo ritenuto opportuno pubblicare sul nostro bollettino di informazione, i dati che abbiamo ricavato di volta in volta in seguito alle richieste pervenuteci.

Presentiamo ora, nelle figure 2-3-4-5, una serie di diagrammi relativi al funzionamento dei due tetrodi di potenza in oggetto, nei quali è rappresentato l'andamento della potenza di uscita e della distorsione, in funzione della resistenza di carico con le tensioni di anodo, griglia schermo, griglia controllo indicate per ognuno dei diagrammi.

Dall'esame dell'insieme dei diagrammi si rileva che, a parità di tensione anodica, la potenza di uscita diminuisce riducendo la tensione di schermo, mentre la

FIG. 3. - Stesse caratteristiche della figura precedente per V_a = 150 V.

resistenza ottima di carico aumenta. Da questo fatto risulta che per i tetrodi la tensione di schermo ha la stessa influenza che nel caso dei triodi ha la tensione anodica.

E' pertanto necessario, allorchè si impiegano valvole finali plurigriglia (tetrodi e pentodi) in condizioni di-

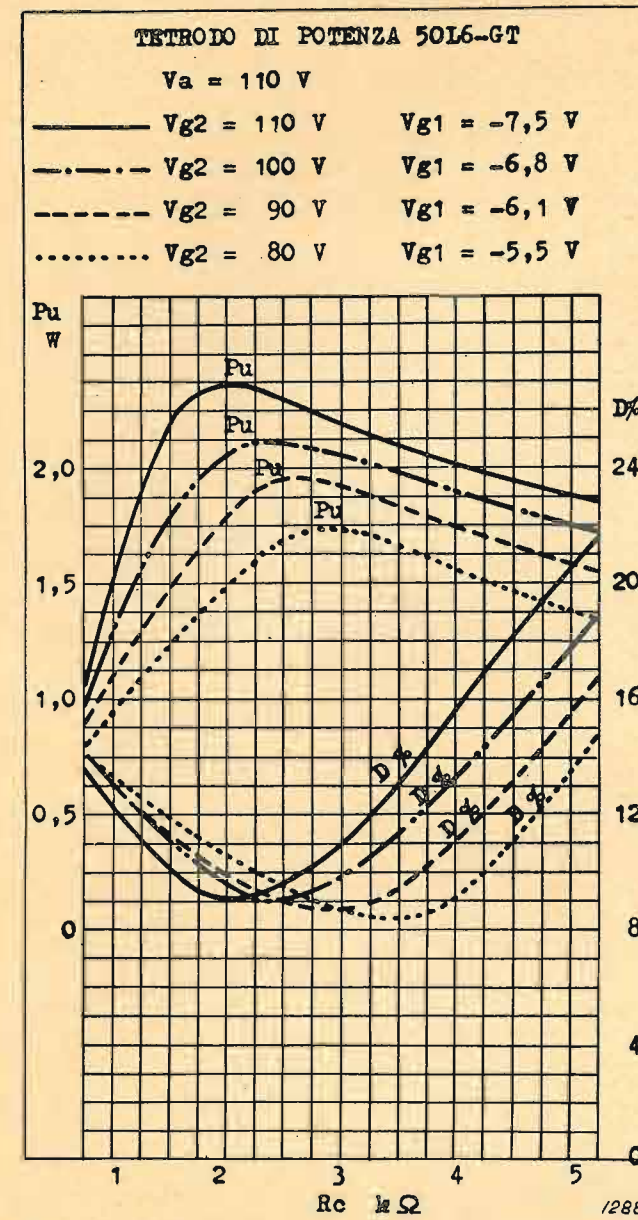



FIG. 4. - Potenza di uscita (P_u) e distorsione totale (D%) in funzione della resistenza di carico (R_c), per 110 volt di tensione anodica e diversi valori della tensione di schermo della valvola 50L6-GT.

TETRODO DI POTENZA 50L6-GT
Va = 150 V
Vg2 = 110 V Vg1= -7,5 V
Vg2 = 100 V Vg1= -6,8 V
Vg2 = 90 V Vg1= -6,1 V
Vg2 = 80 V Vg1= -5,5 V

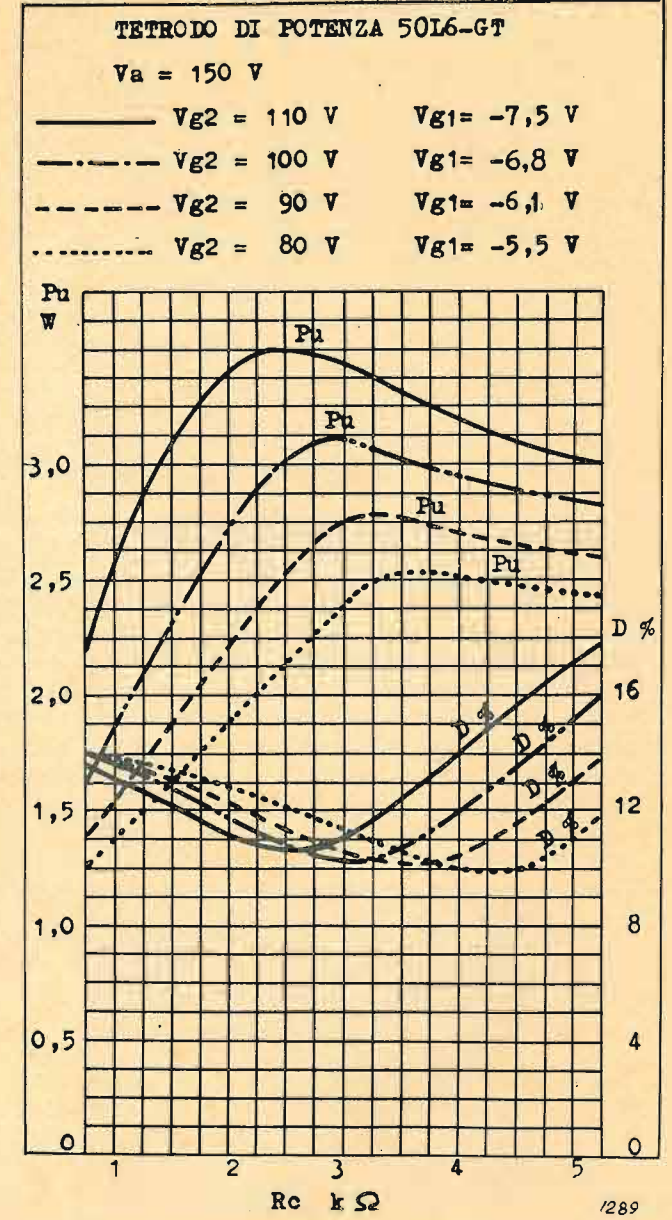



FIG. 5. - Stesse caratteristiche della figura precedente per V_a = 150 V.

verse da quelle pubblicate (nell'esempio da noi fatto si è considerato il caso di tensione di schermo inferiore al normale), variare anche le resistenze di carico in modo da evitare il verificarsi di distorsioni troppo elevate quali si avrebbero impiegando il carico normale con tensione di griglia schermo ridotta.

3. Informazione tecnica n. 13.

« L'Informazione Tecnica » n. 13 è a disposizione degli interessati al prezzo di L. 35.

La pubblicazione, intitolata « La Serie Miniatura », illustra tutte le valvole di questa serie prodotte dalla FIVRE, e per ognuna di esse contiene: dati di impiego, caratteristiche varie, dimensioni di ingombro e collegamenti ai piedini.

4. Dati tecnici tabellari dei tubi trasmittenti e industriali.

Anche questa pubblicazione è ora a disposizione degli interessati al prezzo di lire 200. Coloro che hanno ricevuto risposta negativa da parte nostra, possono rinnovare la richiesta.

Rispetto alla esaurita 1ª edizione, contiene dati di impiego di circa 20 tipi che in quella edizione non figuravano, mentre tutto quanto riguarda i tubi a Raggi X è stato stralciato e destinato ad altre pubblicazioni.

Per qualsiasi pubblicazione di carattere tecnico, inviare la richiesta a « FIVRE - Ufficio Pubblicazioni Tecniche - via F. Filzi 1, Pavia ».

5. - Valvole 6SJ7-GT e 12SJ7-GT.

Nel bollettino n. 16 sono stati pubblicati tutti i dati riguardanti questa valvola, eccetto il valore della resistenza e capacità quando le 6SJ7 GT e 12SJ7 GT vengono impiegate in uno stadio amplificatore a resistenza e capacità. Diamo quindi nella tabella che segue questi valori facendo presente di consultare il bollettino N. 12 paragrafo 2 per quanto riguarda il circuito elettrico e il bollettino N. 10 paragrafo 3 per i simboli e le abbreviazioni.

V_b V	R_a MΩ	R_g MΩ	R_s MΩ	R_c Ω	C_s mμF	C_c μF	C mμF	V_u $V_{eff.}$	A V/V
90	0,1	0,1	0,29	820	90	8,8	20	18	41
		0,25	0,29	880	85	7,4	16	23	68
		0,5	0,31	1000	75	6,6	7	28	70
	0,25	0,25	0,69	1680	60	5,0	12	16	75
		0,5	0,92	1700	45	4,5	5	18	93
		1,0	0,82	1800	40	4,0	3	22	104
	0,5	0,5	1,5	3600	45	2,4	3	18	21
		1,0	1,7	3800	30	2,4	2	22	119
		2,0	1,9	4050	28	2,35	1,5	24	139
180	0,1	0,1	0,29	760	100	9,1	19	49	55
		0,25	0,31	800	90	8,0	15	60	82
		0,5	0,37	860	90	7,8	7	62	91
	0,25	0,25	0,83	1050	60	6,8	1	38	109
		0,5	0,94	1060	60	6,6	4	47	131
		1,0	0,94	1100	70	6,1	3	54	161
	0,5	0,5	1,85	2000	50	4,0	3	37	151
		1,0	2,2	2180	40	3,8	2	44	192
		2,0	2,4	2410	35	3,6	1,5	54	208
300	0,1	0,1	0,35	500	100	11,6	19	72	67
		0,25	0,37	530	90	10,9	16	96	98
		0,5	0,47	590	90	0,9	7	101	104
	0,25	0,25	0,89	850	70	8,5	11	79	139
		0,5	1,10	860	60	7,4	4	88	167
		1,0	1,18	918	60	6,9	3	98	185
	0,5	0,5	2,0	1300	60	6,0	4	64	200
		1,0	2,2	1410	50	5,8	2	79	238
		2,0	2,5	1530	40	5,2	1,5	89	263

6. - Comunicazione.

Nel febbraio 1947, presentando il Bollettino abbiamo scritto:

« Il Bollettino di Informazioni altro non vuole essere che un mezzo di collegamento tra il Servizio Clienti FIVRE e gli innumerevoli radiotecnici sparsi per l'Italia ».

In questi due anni di vita il Bollettino ha fornito ai nostri lettori i dati tecnici e le caratteristiche di tutte le nuove valvole studiate dalla FIVRE, ha facilitato il lavoro dei radiotecnici nella sostituzione dei vecchi tipi a 2,5 e 6,3 Volt di accensione, con quelli della nuova serie, fornendo tabelle riassuntive delle varianti da apportare all'apparecchio. Ha fatto conoscere tutte le varianti apportate alle nostre valvole, illustrando i motivi del provvedimento. Sono anche stati trattati argomenti di carattere generale, quali il collaudo e la tecnologia dei tubi, perchè si è pensato che una miglior conoscenza dei processi e delle difficoltà di fabbricazione, fosse utile a chi usa quotidianamente i tubi elettronici. Infine altre informazioni sono state date, ad esempio sulla produzione FIVRE al di fuori del campo dei tubi riceventi.

Ora ci domandiamo se la pubblicazione ha tenuto fede all'impegno assunto, cioè se è stata utile ai radiotecnici e se effettivamente è servita da collegamento fra questi ultimi e la FIVRE.

Noi vorremmo essere sempre sicuri di soddisfare sempre più e sempre meglio i desideri dei nostri lettori e pertanto: li preghiamo vivamente di volerci inviare una risposta ai seguenti quesiti, specificando anche nome, cognome e professione:

Ufficio Pubblicazioni Tecniche
FIVRE - PAVIA

Tagliando da riempire e spedire all'Ufficio Pubblicazioni Tecniche della FIVRE - PAVIA.

Dobbiamo continuare ad inviarLe il nostro Bollettino? ....

Il contenuto della pubblicazione La interessa? ....

Degli argomenti trattati quale L'ha maggiormente interessato?

....

Desidera che si trattino altri argomenti? e quali? ....

....

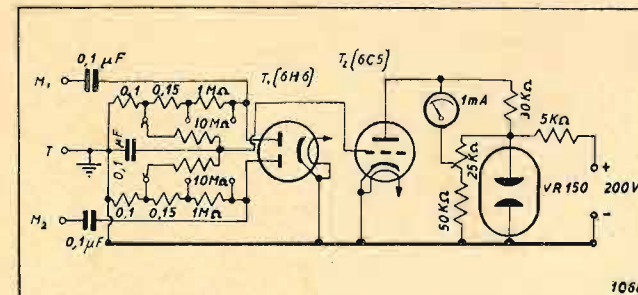
VOLTMETRO BILANCIATO PER MISURE TELEFONICHE (*)

GAETANO DALPANE
MILANO

È stato realizzato per misure telefoniche, un voltmetro termojonico bilanciato.

È noto che i comuni voltmetri a valvola non si prestano per molte misure inquantochè l'entrata ha un punto a terra, o comunque i morsetti d'entrata non presentano la medesima impedenza verso terra.

L'apparecchio realizzato non presenta tale inconve-

niente; esso può servire per un vasto campo di frequenze inquantochè è senza trasformatore di entrata. La sua costruzione inoltre è semplice ed economica.

Osservando il circuito, risulterà evidente che lo strumento, quando la massa è collegata a terra, indica anche il potenziale verso terra applicato a uno qualsiasi dei morsetti. Ciò può essere sfruttato per controllare il bilanciamento e l'equipotenzialità di linee o circuiti verso terra.

L'apparecchio può essere realizzato impiegando anche un solo tubo (doppio diodo - triodo EBC3, 6Q7 ecc.).

I risultati sono stati soddisfacenti sotto tutti i punti di vista.

(*) Pervenuto alla Redazione il 3-XII-1947.

UN SALDATORE A PISTOLA

I saldatori a pistola, a rapido riscaldamento, sono oggidì desiderati da molti radiotecnici; il costo è peraltro troppo alto per giustificarne l'acquisto da parte di chi non lo usi molto. Tuttavia esso può essere costruito servendosi di parti di ricupero.

Qualsiasi trasformatore avente il primario in buono stato, fornirà l'elemento base di questa pistola. Si smontano la cassa e il nucleo con cautela. Tutti gli avvolgimenti eccetto il primario, sono rimossi. Il numero delle spire di un avvolgimento secondario di tensione nota verrà contato attentamente. Supponiamo che esso sia quello a 5 V. Ciò vi servirà come guida per fissare il numero delle spire nel nuovo avvolgimento, che sarà approssimativamente di un decimo del numero delle spire contate nel vecchio avvolgimento a 5 V., perchè il nuovo avvolgimento deve fornire una tensione di circa 0,5 V. a circuito aperto.

Una piccola prova con un numero più o meno grande di spire, sarà forse necessaria al fine di giungere ad un esatto potenziale.

Quando l'avvolgimento primario è libero, si avvolge il determinato numero di spire di filo isolato n. 4.

Si potrà applicare una impugnatura con interruttore mediante due staffe di ferro od ottone, e si farà passare il cordone di entrata della corrente primaria all'interruttore attraverso alla impugnatura. Una lunghezza di 15 cm. di filo nudo, n. 12, va piegata a forma di « V » e connessa col secondario, con due attacchi a vite in modo da renderla sostituibile.

Si immerga la punta a « V » nella soluzione per saldare, si chiuda l'interruttore, ed in meno di 10 secondi la punta è pronta per l'uso.

AVVISO DELLA DIREZIONE

Alcuni lettori si sono lamentati per non aver trovato la nostra rivista presso il loro rivenditore abituale. Poichè il crescente aumento delle richieste rende inevitabile che qualche rivenditore resti sprovvisto di copie, raccomandiamo vivamente a tutti i nostri affezionati lettori di prenotare tempestivamente la rivista per mezzo dell'unito talloncino di c. c. postale, realizzando un sensibile risparmio ed ottenendo la certezza di ricevere la rivista al proprio domicilio, con anticipo rispetto alla distribuzione normale, e franco di ogni spesa.

Importo di ogni prenotazione L. 225.

RASSEGNA DELLA STAMPA RADIO-ELETTRONICA

C. E. ATKINS [1]: ***Circuito per la soppressione del parlato*** (Speech Blockade) « Radio News », XXXIX, 3, marzo 1948, p. 60, con 5 figure.

Viene presentato un dispositivo atto a sopprimere il parlato nella radio ricezione. Questo dispositivo, che secondo l'autore serve specialmente a sopprimere i lunghi annunci commerciali dati dalle stazioni, si può applicare ad un comune radioricevitore.

Esso trae origine dalla differenza tra lo spettro di frequenza del parlato e della musica. Il primo presenta carattere di intermittenza, il secondo denota una certa uniformità di resa.

Il dispositivo in linea di principio è schematizzato in figura 1. Esso comporta un preamplificatore ad audio frequenza e un limitatore di segnale che alimentano un rivelatore a doppio diodo con opportuna costante di tempo; questo pilota uno stadio finale che contiene nel circuito anodico un relé il quale cortocircuita o non la bobina mobile dell'altoparlante del ricevitore al quale è stato applicato il dispositivo.

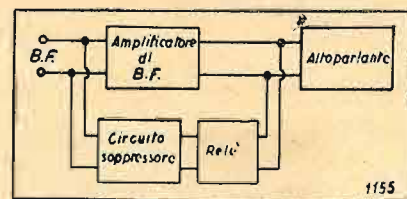



FIG. 1. - Schema di principio di un circuito soppressore di parola.

Il circuito elettrico è illustrato nella figura 2. Sul catodo del primo diodo è connesso il segnale ad audio frequenza limitato opportunamente dal secondo tubo 6SK7 che ha nel circuito di griglia il resistore di caduta di 50 kΩ. Sulle placche del diodo e quindi sul carico costituito dal resistore di 0,1 MΩ e dal condensatore da 0,05 μF (costante di tempo di 50000 μs) si ha una tensione rettificata e pulsante che compare e scompare secondo la trasmissione.

La tensione che determina il funzionamento si manifesta al punto X; essa cresce lentamente perchè il condensatore di 0,1 μF che è connesso al catodo del secondo diodo è caricato attraverso al resistore di 5 M ohm. Allorchè la tensione alternativa applicata al primo diodo si annulla il condensatore da 0,1 μF si scarica e questa scarica è repentina perchè avviene attraverso il secondo diodo che in tal caso risulta conduttore.

Con un dispositivo di questa specie le tensioni ad audio frequenza intermittenti, quali quelle del parlato non sono in grado di mantenere un potenziale sufficientemente negativo nel punto X, mentre la musica è in grado di farlo.

La tensione del punto X è applicata alla griglia del tubo finale che pilota il relé di blocco. Questo relé, che deve essere molto sensibile, è shuntato da un condensatore elettrolitico stabilizzatore e a seconda del tipo di relé sarà bene porre in parallelo a questo gruppo un resistore di valore appropriato (determinato sperimentalmente) che determina in maniera sicura il punto di funzionamento del complesso.

Una prima messa a punto del complesso è bene sia fatta con una riproduzione fonografica perchè si può a piacere fermare e ripetere. La messa a punto definitiva si farà sulla stazione ascoltata.

(314) *R. Z.*

[1] Brevetto S.U.A. n. 2424216, anno 1947 assegnato a C. E. ATKINS.

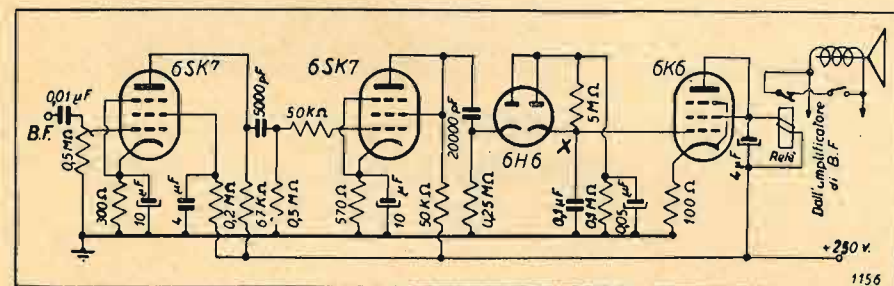



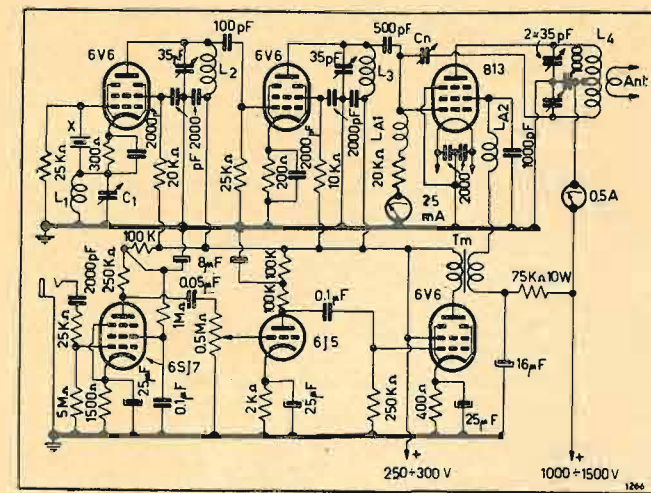
FIG. 2. - Schema elettrico di un circuito soppressore di parola che può essere applicato ad un comune radioricevitore.

A. WILSON (W5DAD): ***Modulazione di griglia schermo.*** (Screen grid modulation) « Radio News » XL, n. 5, novembre 1948, p. 40 con 2 figure.

L'autore descrive un circuito trasmettitore che ha fornito ottimi risultati.

Questo circuito impiega la modulazione di griglia schermo su di un pentodo del tipo 813.

Con questo sistema si può ottenere una portante di 250 W modulata al 100 % con un solo tubo 6V6 funzionante da modulatore. Con un controfase di classe AB, di 6V6 è possibile modulare uno stadio finale a radio frequenza di 500 W.

Il circuito generatore della portante è controllato a cristallo inserito in un circuito « tri-tet ». Il quarzo è stato scelto per la banda dei 40 metri e, mediante due duplicazioni, si ottiene il funzionamento desiderato nella banda dei 10 metri. Il tubo che segue il pilota funziona da separatore e da duplicatore di frequenza. L'accoppiamento tra gli stadi è fatto con capacità e resistenza direttamente dal lato « caldo » del circuito oscillatorio anodico.

Schema del trasmettitore modulato di griglia schermo.
L_1 = 14 spire filo rame smaltato diam. 1,3 mm su diam. 32 mm
L_2 = 9 spire filo rame smaltato diam. 1,3 mm su diam. 32 mm
L_3 = 4 spire filo rame smaltato diam. 1,3 mm su diam. 32 mm
L_4 = 6 spire tubo rame argentato diam. 3,3 mm su diam. 76 mm lunghezza dell'avvolgimento 130 mm
X = cristallo per la banda dei 40 m
C_1 = condensatore variabile a 2 piastre (non meglio specificato nel testo, ma presumibilmente da 100 ÷ 150 pF max.) *(N.d.R.)*

Il tubo finale è neutralizzato mediante una piccola capacità regolabile.

Il modulatore consiste di tre stadi a resistenza capacità facenti capo al tubo 6V6 di potenza, sull'anodo del quale è inserito il trasformatore di modulazione. Esso non è critico, ed in questo caso ha un rapporto di trasformazione di 1 : 1.

Durante le prove di trasmissione lo stadio finale a radio frequenza è stato alimentato a 1500 V con un assorbimento di circa 400 mA. La tensione di griglia controllo sviluppata ai capi del resistore di 20 kohm è stata di 130 V. Per l'occasione il pilota venne costruito con un controfase di 6V6.

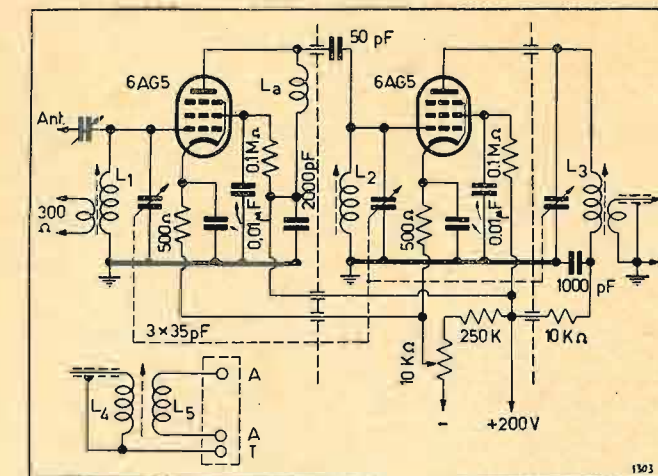
Mentre l'alimentazione del tubo finale a radio frequenza e della placca del tubo modulatore è stata prevista da un unico alimentatore, l'alimentazione del resto del complesso è stata ricavata da un secondo alimentatore di potenza stabilizzato da 300 V.

I controlli ricevuti da vari dilettanti a migliaia di chilometri di distanza sono stati ottimi ed hanno sempre indicato modulazione buona.

(351) *R. Z.*

H. D. HOOTON (W3KPX): ***Preamplificatore ad alto guadagno per i 28 MHz.*** (High-Gain Preamplifier for 10 Meters) « Radio News », XLI, n. 1, gennaio 1949, p. 49 con 5 figure.

Questo preamplificatore è stato studiato per essere applicato ad un normale radioricevitore professionale (Hallicrafters SX-25) in modo di ricevere la banda dilettantistica dei 10 ÷ 11 metri con alta sensibilità. Con questo preamplificatore si è in grado di ricevere segnali molto deboli quali possono essere quelli di un collegamento tra radianti molto distanti, giacchè esso consente un incremento nella sensibilità di 20 ÷ 25 dB ed una più alta selettività. L'uso di pentodi miniatura a basso soffio del tipo 6AG5 permette inoltre di mantenere un alto rapporto segnale disturbo.

Il preamplificatore in oggetto consta di due dei summenzionati tubi inclusi fra tre circuiti accordati ed accuratamente schermati tra di loro da lastre di alluminio. L'ingresso del preamplificatore è previsto tanto per

Schema del circuito preamplificatore per i 10 m.
Le induttanze L_1, L_2, L_3 sono scelte in accordo con il condensatore variabile triplo per la gamma in oggetto.
L'induttanza di arresto L_A è di circa 100 μH;
L_4 = 3 spire filo rame smaltato diam. 0,65 mm. diam. supp. 13 mm
L_5 = 12 spire, stesso filo stesso supporto.

discesa unifilare non accordata, quanto per una linea di 300 ohm; l'uscita è adatta per un cavo coassiale della lunghezza di non più di 1 m con impedenza caratteristica di 50 ÷ 70 ohm. Se la lunghezza di questo cavo risulta maggiore e poichè, di solito, l'impedenza d'ingresso dei ricevitori è di 300 ÷ 600 ohm sarà necessario prevedere sul ricevitore un piccolo traslatore di adattamento come è illustrato nello schema di figura 1.

(357) *R. Z.*

P. POPPER e G. WHITE: ***Analisi dei voltmetri elettronici a ponte.*** (Analysis of bridge-type valve voltmeters). « Wireless Engineer ». XXV, n. 303, dicembre 1948, p. 377, con 13 figure e 4 tabelle.

Quando un tubo elettronico viene usato per la misura di tensioni continue, è notoriamente opportuno compensare con opportuni artifici la corrente di riposo, allo scopo di poter usare uno strumento indicatore

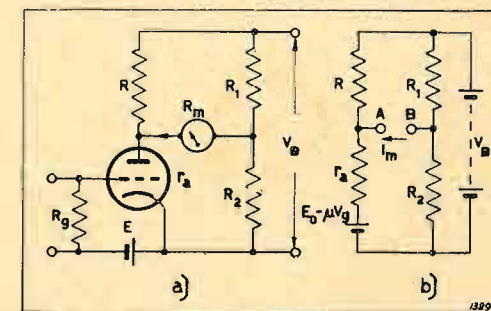



FIG. 1. - Schema di un voltmetro elettronico utilizzante un solo tubo con carico anodico (*a*), e suo circuito equivalente (*b*).

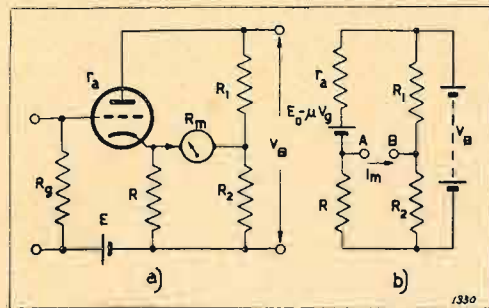



FIG. 2. - Schema di un voltmetro elettronico utilizzante un solo tubo con carico catodico (*a*), e suo circuito equivalente (*b*).

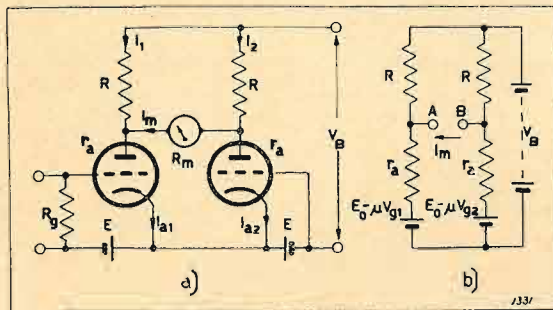



FIG. 3. - Schema di un voltmetro elettronico utilizzante due tubi con carico anodico (*a*), e suo circuito equivalente (*b*).

più sensibile, e di rendere tutta la scala disponibile per la misura. A tale scopo può servire ad esempio il circuito a ponte mostrato nella figura 1*a*, il cui schema equivalente è rappresentato nella figura 1*b*. Per migliorarne la stabilità, sono state proposte diverse varianti, mostrate nelle figure 2, 3 e 4 insieme con i rispettivi circuiti equivalenti. I vantaggi conseguibili sono stati per lo più dedotti in modo intuitivo, onde l'Autore ritiene opportuno effettuare uno studio più completo dei vari tipi di circuito, allo scopo di stabilire per ciascuno le condizioni di funzionamento più opportune e le prestazioni raggiungibili.

L'Autore studia in particolare la stabilità rispetto alle variazioni della tensione anodica, e giunge alle seguenti conclusioni.

Nel circuito della figura 1, si trova che, se il tubo viene fatto funzionare nella zona lineare, l'indicazione è indipendente dalla tensione anodica quando si abbia: $RR_2 = R_1 r_a$ e $E_o = \mu E$. Il significato di E si deduce dalla figura 5.

Nel caso della figura 2, l'indipendenza suddetta si ottiene se è: $RR_1 = R_2(r_a + \mu R)$ e $E_o = \mu E$. Si noti

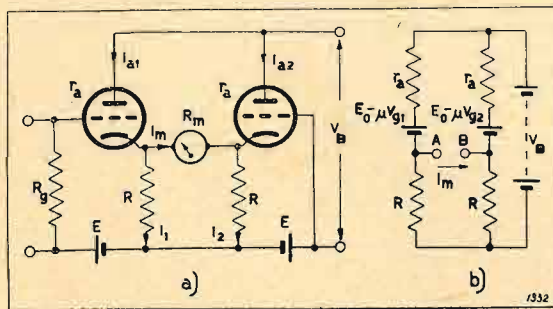



FIG. 4. - Schema di un voltmetro elettronico utilizzante due tubi con carico catodico (*a*), e suo circuito equivalente (*b*).

che se si utilizza la polarizzazione automatica ($E = 0$), non si può raggiungere la condizione di indipendenza.

Negli altri due casi (figure 3 e 4), l'Autore arriva alla conclusione, del resto intuitiva, che le variazioni della tensione anodica producono solo effetti di secondo ordine. Si deve comunque tener presente che, nel circuito della figura 4, l'effetto controreattivo dipende in modo notevole dalla resistenza dello strumento indicatore.

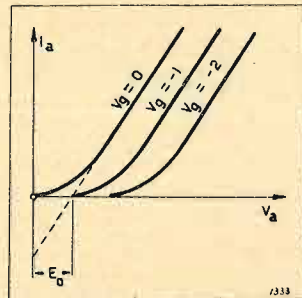



FIG. 5. - Caratteristiche tipiche di un triodo, supposte rettilinee nel tratto di funzionamento normale.

L'analisi è completata con procedimenti grafici, che permettono di trattare anche i casi in cui i tubi funzionano in una zona non lineare.

(363) G.B.M.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

PRESENTAZIONI

G. B. ANGELETTI: ***Il manuale del radio meccanico.*** Volume secondo, V edizione. Ed. Radio Industria, Milano, 1948-1949. Un volume di 860 pagine con numerose figure. Prezzo L. 2800.

La quinta edizione di questo manuale è prevista in due volumi dei quali per ora è uscito il secondo che comprende gli schemi dei principali radioricevitori del commercio e i consigli forniti dalle case costruttrici per le riparazioni, la manutenzione e così via. Sono riportati circa 1200 schemi, relativi ad apparecchi di produzione nazionale ed estera, ed è previsto che in futuro vengano pubblicati volumi di aggiornamento che si aggiungeranno al presente, con opportuni indici di orientamento. Il raggruppamento è fatto secondo l'ordine alfabetico delle case costruttrici. Per ognuna di queste sono riportate le indicazioni fornite ai radioriparatori. Se anche ciò porta una certa ripetizione dei consigli di carattere generale, si ha il vantaggio che il radioriparatore può trovare immediatamente, per ogni apparecchio, tutto quanto la casa costruttrice ha creduto di suggerirgli.

E' previsto che il primo volume esca per la Fiera di Milano del 1949.

(364/164) G. B. M.

G. GIULIANI: ***Elementi di Radiotecnica.*** Seconda edizione. Società Editrice Internazionale, Torino, 1947. Un volume di 261 pagine (13,5 x 20 cm.) con 250 figure. Prezzo L. 600.

Il libro è destinato a quei lettori che desiderano conseguire nozioni di radiotecnica elementari, ma serie e precise. Esso servirà anche, come si afferma esplicitamente nella presentazione del prof. G. Giorgi, quale avviamento ad un testo di maggior mole che lo stesso Autore ha in preparazione per gli Istituti Industriali e per gli altri corsi di simile grado.

Il contenuto dei singoli capitoli è il seguente:

Cap. I. Generalità sulle radiocomunicazioni. — Cap. II. Elementi dei circuiti. — Cap. III. Il circuito oscillante. — Cap. IV. Accoppiamento dei circuiti oscillanti. — Cap. V. Gli aerei di trasmissione e la propagazione delle onde elettromagnetiche. — Cap. VI. Dispositivi elettroacustici. — Cap. VII. Le ampolle elettroniche. — Cap. VIII. La valvola termoionica come oscillatrice. — Cap. IX. La valvola termoionica come amplificatrice. — Cap. X. Apparati di trasmissione. — Cap. XI. Rivelazione delle onde elettromagnetiche. — Cap. XII. Apparati riceventi. — Cap. XIII. Radiocomunicazioni direttive. Radiogoniometria. — Cap. XIV. Installazioni a bordo di automobili e di velivoli. — Cap. XV. Recenti applicazioni. Telemeccanica. Cinema sonoro. Televisione ecc.

L'esposizione della materia, naturalmente adeguata agli scopi proposti, è accurata e precisa. Le illustrazioni sono assai chiare e tutta la presentazione è assai buona.

(364/162) G. B. M.

G. GIULIANI: ***Teoria e calcolo dei piccoli trasformatori.*** Seconda edizione. Ed. G. Marconi, Napoli, 1948. Un volumetto di 80 pagine (cm. 15,5 x 21,5) con 34 figure e 8 tabelle. Prezzo L. 350.

Il volumetto è destinato ad elettricisti, radioriparatori e tecnici pratici che debbano occuparsi della costruzione o della riparazione di piccoli trasformatori. Sono date nozioni teoriche per chi desideri rendersi conto dei principali fondamenti della materia, ed anche indicazioni empiriche per chi si contenti di arrivare con la massima rapidità al risultato pratico voluto. Il contenuto dei singoli capitoli è il seguente:

I. — *Teoria di funzionamento dei trasformatori statici.* Notizie generali. — Uso dei piccoli trasformatori. — Principio di funzionamento di un trasformatore. — Rapporto tra le tensioni e le correnti. — Rapporto di trasformazione. — Notazioni, simboli, unità di misura. — Studio teorico del trasformatore ideale. — Esame delle perdite di un trasformatore reale. — Studio di un trasformatore reale sotto un carico qualunque. — Proprietà risultanti del trasformatore reale. — Diagramma di Kapp. — Trasformatore a rapporto non unitario. — Potenza e rendimento di un trasformatore. — Autotrasformatori.

II. — *Costruzione dei piccoli trasformatori.* Notizie generali. — Il nucleo magnetico. — Gli avvolgimenti. — Calotte e serrapacchi.

III. — *Calcolo dei piccoli trasformatori.* Notizie generali sul calcolo dei trasformatori. — Calcolo degli elementi costruttivi. — Calcolo delle perdite. — Verifica del rendimento.

IV. — *Esempi di calcolo di piccoli trasformatori.* Esempio I. Calcolo di un trasformatore della potenza di 400 voltampere, rapporto 260/150 volt, frequenza 50 hertz. — Esempio II. Calcolo del trasformatore precedente come autotrasformatore. — Esempio III. Calcolo di un trasformatore di alimentazione per un apparecchio radioricevitore a 5 valvole.

Nello svolgimento della materia vengono sempre usate le unità Giorgi. La trattazione è accurata, ed il volumetto, pur essendo destinato prevalentemente a lettori aventi una preparazione limitata, supera di gran lunga il livello di certi libercoli di divulgazione scritti a puro scopo speculativo.

(364/163) G. B. M.

G. MANNINO PATANÈ: ***I numeri complessi.*** Editrice il Rostro, Milano, 1948. Un fascicoletto di 33 pagine di 17 x 24,5 cm. con 28 figure. Prezzo L. 300.

Una scorsa superficiale del fascicoletto potrebbe forse farlo ritenere adatto a fornire qualche nozione sui numeri complessi a chi, pur essendo digiuno sull'argomento, trarrebbe grande utilità dall'uso di

COMUNICATI DELLA DIREZIONE

CORRISPONDENZA

Avvertiamo che, dato il considerevole numero di lettere che ci pervengono, siamo costretti a non rispondere a coloro i quali non allegano L. 50 in francobolli per la risposta.

INDICAZIONI PER LA RISPOSTA A STAMPATELLO

Talvolta non ci è possibile rispondere alle lettere che ci pervengono perchè incomplete delle indicazioni necessarie o perchè tali indicazioni risultano incomprensibili.
Quando non è possibile scrivere tali indicazioni (nome, cognome, indirizzo) a macchina si prega di scriverle molto chiaramente a stampatello.

PRENOTAZIONE DI ELETTRONICA

Coloro che desiderano ricevere la Rivista franco di porto possono prenotarla, inviando vaglia di

L. **225** (duecentoventicinque)

per ogni copia all'Amministrazione: Via Garibaldi 16, Torino

quel mezzo di calcolo. Tuttavia questo scopo, certamente non facile, potrebbe raggiungersi soltanto se la trattazione si mantenesse, non soltanto elementare, ma anche chiara e precisa. Purtroppo la lettura mostra invece che l'Autore parte spesso da definizioni nebulose ed errate. Ci si può ad esempio domandare se l'Autore creda veramente che gli angoli o gli archi vengano praticamente espressi, oltre che in gradi, anche in vari altri modi; dalla lettura si deve dedurre infatti che quasi sempre essi si esprimono in *parti di raggio*, onde $\pi/2$ equivale a 90°, ma che in qualche caso si ricorre ad una misteriosa unità che l'Autore chiama *radiante*, pur affermando successivamente che tale angolo si chiama invece *radian* (p. 12).

E' preannunciata la pubblicazione di un volumetto dello stesso Autore sulla trigonometria piana. Si augura che l'impostazione sia migliore di quella del piccolo saggio che se ne dà a proposito dei numeri complessi.

(364/161) *G. B. M.*

H. Delaby: ***Principes fondamentaux de télévision.*** Editions Eyrolles Paris, 1948. Un volume in ottavo (16,5 x 25 cm.) di 200 pagine con 183 figure.

L'Autore che dirige dal 1935 le trasmissioni del Centro di Televisione di Parigi e svolge normalmente corsi per gli ingegneri ed i tecnici della Radiodiffusione Francese, riassume in questo volume la parte del Corso che riguarda i princìpi di televisione allo scopo di fornire al tecnico o allo studioso di questo campo tutti gli elementi base per affrontare lo studio della televisione senza che questi debba ricercarli, data la loro molteplicità, in pubblicazioni e riviste che li trattano isolatamente.

La trattazione è fatta in forma piana, evitando, dove non siano strettamente necessari per la comprensione dell'argomento, sviluppi analitici che vadano oltre a quelli della matematica elementare. Ridotta ad un breve cenno quella che è la storia dei tipi di televisori non attuali, l'Autore evita la dettagliata descrizione di particolari costruttivi che, data la caratteristica del volume, costituirebbero un'inutile diluizione della materia, senza portare un effettivo contributo alla comprensione degli argomenti.

Gli argomenti trattati nei vari capitoli sono:

Esame di complessi televisivi. Studio delle radiazioni luminose; nozioni di fotometria. Formazione dell'immagine ottica; elementi di ottica riguardanti gli obbiettivi. Fisiologia della visione. Illuminazione del soggetto; tipi di sorgenti luminose. Nozioni di ottica elettronica; lenti elettroniche; deflessione elettrostatica e magnetica del raggio elettronico. Analisi del soggetto; definizione d'immagine; frequenza e banda di trasmissione. Traduttori luce-corrente; tubi di ripresa televisiva. Traduttori corrente-luce; tubi di ricezione televisiva. Segnali usati per l'esplorazione ed il sincronismo, loro forma e generazione negli apparecchi televisivi. Segnale complessivo; separazione nel ricevitore dei segnali video e sincronizzanti. Aggiunta del segnale sonoro.

(361/130) *A. D.*

RIVISTE

(I sommari non sono completi ma contengono prevalentemente gli articoli attinenti alla radiotecnica).

L'Antenna. **XX, n. 9, settembre 1948.**

Un apparecchio strenna, il 301-1948 (*N. Callegari*), p. 271; Ricevitore supereterodina a 6 valvole (*E. Viganò*), p. 274; Fattori determinanti di progetto di uno stadio variatore di frequenza (*G. Termini*), p. 276; Caratteristiche e dati di funzionamento del tubo 833-A, p. 279; Trasmettitore per le gamme dei sette e quattordici megahertz (*M. F. Francardi*), p. 283; Appunti sui sistemi radianti (*F. Bernini*), p. 286; Registrazioni fonografiche a microsolco (*M. H. Gersback*), p. 289; Semplici ponti per il controllo di induttanza (*R. G. Young*), p. 289; Un Signal-Tracer a dimensioni ridotte (*C. W. Carruthers*), p. 290; Alimentatori per oscillografi e per televisione (*E. J. Burstein*), p. 291; Un ricetrasmettitore portatile per la banda di 144-148 MHz; l'Handi-Dandy (*W. E. Pike*), p. 291; Il transistor, cristallo di germanio che amplifica ed oscilla, p. 292. (362/131)

L'Antenna. **XX, n. 10, ottobre 1948.**

Nuove possibilità di protezione per valvole radio ad accensione in serie (*G. Mumelter e K. Hinterwaldner*), p. 309; Prove ad impulsi di tubi e circuiti elettronici (*S. Moroni*), p. 312; Antenna direttiva per OUC (*A. Pepe*), p. 314; Il telecomando dei modelli (*G. Pepin*), p. 319; Nuovi orientamenti nella costruzione di altoparlanti, p. 320. (362/132)

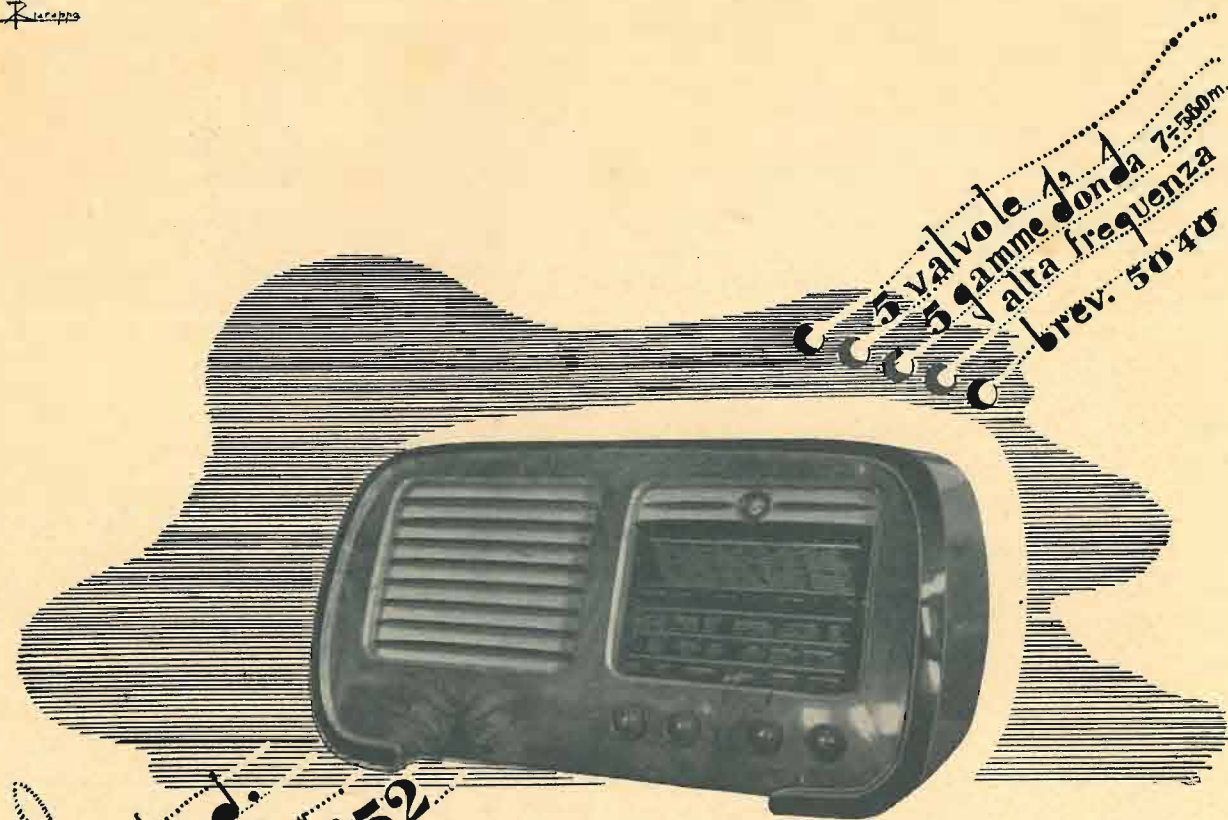
L'Antenna. **XX, n. 11-12, novembre-dicembre 1948.**

Trasmettitore plurigamma 10-20-40 metri (*E. Viganò*), p. 345; I raddrizzatori al selenio (*G. A. Uglietti*), p. 350; Adattatori per onde metriche (*G. Termini*), p. 352; Generatore aperiodico a larga banda (*S. Moroni*), p. 353; Ricetrasmettitore per i sei metri (*B. Pelagatti*), p. 355; Analizzatore panoramico di BF, p. 359; Riscaldamento dei filamenti con condensatore in serie, p. 360; Un « push-push » portatile (*J. F. Clemens*) p. 360; Moderni pick-up a cristallo, p. 361; La potenza elettrica richiesta negli impianti di Bassa Frequenza (*E. L. Kendall*), p. 361. (362/133).

L'Elettrotecnica. **XXXV, n. 11, novembre 1948.**

Sviluppo del forno ad induzione senza nucleo (continuaz. e fine - *L. Bemporad*), p. 427; Misure elettriche a distanza (*V. Mòdoni*), p. 439; Interruttori di corrente - Insufficienza delle prove previste su un solo valore del fattore di potenza (*F. Burlando*), p. 448; Sulle terne di versi (*R. Tarantini*), p. 449. (362/134).

L'Elettrotecnica. **XXXV, n. 12, dicembre 1948.**

Le nuove unità elettriche legali (*E. Bottani*), p. 462; Alimentazione e regolazione di motori a C. C.

a mezzo di tiratron (*C. Calosi*), p. 469; Dati sperimentali su modelli dei dispositivi di accumulo dell'energia eolica nello spazio (*R. Vezzani*), p. 488; Eliminazione delle armoniche dalla corrente a vuoto dei trasformatori (*B. Cerretelli - E. Balp*), p. 493. (362/135).

***Revista Telegrafica.* XXXVII n. 433, ottobre 1948.**

Il transitore. Il cristallo amplificatore e oscillatore (*J. P. Arnaud*), p. 715; Alcune esperienze sulla distanza alla quale sono osservate perfettamente le immagini di televisione (*G. E. Van Spankeren* e *J. P. Calvelo*), p. 721; Una nuova tecnica per la fabbricazione delle valvole per radioricezione (*J. M. Jadraque*), p. 724; Altezze virtuali e vere dello strato F_2 (*G. R. White* e *I. S. Wachtel*), p. 727; Emettitore portatile per telefonia e telegrafia su tre bande (*G. L. Countryman*), p. 729; Microfonia causata nei ricevitori dalla variazione della capacità fra catodo e riscaldatore, p. 731; Resistenza di drenaggio « libero » per sorgenti di alimentazione di emettitori per O.C. (*G. L. Downs, W1CT*) p. 733; Ritorno da Ginevra di J. P. Noizeux, p. 736; Novità industriali, p. 747; La passione radiofonica in Spagna (*V. J. Segura*), p. 749; Notizie; p. 755. (341/117).

***Revista Telegrafica.* XXXVII, n. 434, novembre 1948.**

La commissione delle frequenze di Ginevra (*P. J. Noizeux*), p. 778; Linee di trasmissione (*J. P. Calvelo*), p. 784; Adattatore per emissione monobanda laterale a portante soppressa (*R. L. Dawley*), p. 786; Applicazioni di circuiti supergenerativi (*H. Stockman*), p. 793. Un semplice ed eccellente oscillatore di frequenza variabile (o. f. v.) (*A. Folle Illa*), p. 796; Scelta dei tipo di antenna in F. M. E. (*E. P. T.*), p. 801; La scuola del comitato consultivo internazionale di radiocomunicazioni, p. 802; Lo sviluppo della televisione negli Stati Uniti, p. 817. Particolari sulle esperienze attuate fra l'areonautica e i radiodilettanti, p. 820, (341/118).

***Revista Telegrafica.* XXXVII, n. 435, dicembre 1948.**

Valvole emittenti. Sistemi e processi di vuoto. Prove di fabbricazione (*C. P. Pluss*), p. 851; Modulazione di frequenza. Alcuni confronti con la modulazione di ampiezza, p. 855; L'instabilità in amplificatori per emissione (*Donald H. Mix*), p. 859; Filtri passa-basso per audiofrequenza (*R. W. Buchheim*), p. 863; Convertitore da 220 MHz (*H. Paul e Calvin Hadlock*), p. 869; Aspetti tecnici della conferenza internazionale del Messico, p. 872; JTAC. Suo proposito e programma, p. 874; Conferenza internazionale di radiodiffusione in Alta Frequenza, della città del Messico, p. 877. (362/156).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, u. 5, maggio 1948.**

La notazione simbolica (*E. Labin*), p. 195; Le resistenze metalliche di riscaldamento (*R. Gautheret*), p. 205; Ventilatori, teoria, progetto e costruzione (*E. Richheimer*), p. 221; Macchine a corrente continua senza collettore (M. Mathieu), p. 232; Informazioni tecniche, p. 237; Informazioni generali, p. 238. (362/136).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, n. 6, giugno 1948**

Progetto di centrali a vapore (*F. Liceni*), p. 243; Applicazioni dei forni elettrici ai trattamenti termici dei metalli (*M. Mathieu*), p. 252; C.E.I., p. 258; C.E.A., p. 277; Bollettino di novità, p. 280. (362/137).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, n. 7, luglio 1948.**

Contributo allo studio dell'autocorrosione e della elettrolisi nelle canalizzazioni sotterranee (*F. Guéry*), p. 287; Il filobus francese (M. *Bouchon*), p. 299; Bollettino di novità, p. 324. (362/138).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, n. 8, agosto 1948.**

Nota relativa al campo magnetico in un traferro di macchina ideale (*F. H. Raymond*), p. 331; Contribuzione allo studio della autocorrosione e della elettrolisi nella canalizzazione sotterranea (*F. Guéry*), p. 339; Prove su locomotive mediante apparati mobili con regolazione elettronica, p. 356; Moderno impianto per impulsi di tensione di 1 200 000 V (*T. R. P. Harrison*) p. 361; Bollettino di novità, p. 372. (362/139).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, n. 9, settembre 1948.**

I posti di trasformazione ad altissima tensione (*M. Devauchelle*), p. 377; Le tendenze moderne nelle telecomunicazioni (*E. Soleri*), p. 389; Contributo allo studio dell'autocorrosione e della elettrolisi nelle canalizzazioni sotterranee (*F. Guéry*), p. 401. (362/140).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, n. 10, ottobre 1948.**

Cromatura elettrolitica, Cromatura decorativa e cromatura dura (*R. Gautheret*), p. 423; Gli oscillografi a raggi catodici (*V. Modoni*), p. 442; I rettificatori secchi (*R. Manfrino*), p. 453; La centrale telefonica automatica Monarch di Londra, p. 463. (362/141).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, n. 11, novembre 1948.**

Evoluzione delle valvole elettroniche per il radar (*G. H. Bézy*), p. 469; I rettificatori secchi (*R. Manfrino*), p. 474; Le possibilità dell'energia nucleare per uso industriale (*J. D. Cockcroft*), p. 494; Studio teorico e pratico di un amplificatore di banda larga alla frequenza di 550 MHz (*J. P. Ursol*), p. 503; Atti della XXXI Assemblea plenaria semestrale del C.E.A., p. 507. (362/142).

***Revista Electrotecnica.* XXXIV, u. 12, dicembre 1948.**

I campi di potenziale e la loro determinazione (*L. Vadot*), p. 517; Contribuzione allo studio di condensa-

tori di protezione per locomotive elettriche (*H. Lattuca*), p. 534; Perfezionamenti nella fabbricazione britannica di trasformatori (*M. Charley*), p. 538; Pubblicazione della C.E.I. sui motori a combustione interna, p. 552; Bollettino di novità, p. 561. (362/143).

***Annales des Telecommunications.* III, n. 10, ottobre 1948.**

La modulazione degli impulsi in tempo ed in larghezza (*P. Bréant*), p. 309; Studio delle irregolarità d'impedenza dei cavi coassiali mediante osservazione oscillografica degli echi di un impulso (*P. Herreng e J. Ville*), p. 317; Il telefono interurbano agli Stati Uniti d'America (*A. Chovet*), p. 335. (362/144).

***Annales des Telecommunications.* III, n. 11, nov. 1948.**

La centrale interurbana di Parigi (*A. Julien*), p. 358; I progressi della radionavigazione (*P. David*), p. 375; Il telefono interurbano negli Stati Uniti d'America (*A. Chovet*), p. 391. (362/145).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 1, giugno 1948.**

Miglioramento di un buon istrumento (*D. B. Sinclair*), p. 1; Un nuovo modello di « microvolter » (*A. P. G. Petersen*), p. 6; Miscellanea, p. 8. (362/146).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 2, luglio 1948.**

Un ponte di capacità ad ampia gamma (*I. G. Easton*), p. 1; Miscellanea, p. 8. (362/147).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 3, agosto 1948.**

L'apparecchiatura per misure magnetiche tipo 1670 - A (*H. W. Lamson*), p. 1; Miscellanea, p. 8. (362/148).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 4, settembre 1948.**

Un monitore di frequenza per la parte video dei trasmettitori di televisione (*C. A. Cady*), p. 1; Uso dei variac con carico di lampade o con altri carichi resistivi (*G. Smiley*), p. 7. (362/149).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 5, ott. 1948.**

Una nuova spina coassiale da laboratorio completamente nuova (*W. R. Thurston*), p. 1; Limiti di uso dei variac (*G. Smiley*), p. 7; Miscellanea, p. 8. (362/150).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 6, nov. 1948.**

Un compatto capacimetro a radiofrequenza (*W. F. Byers*), p. 1; Strumenti da laboratorio fondamentali di basso costo, p. 4; Miscellanea, p. 8. (362/151).

***The General Radio Experimenter.* XXIII, n. 7, dic. 1948.**

Campione di frequenza ad interpolazione (*J. K. Clapp*), p. 1; Moltiplicatore di portata per misure di tensione a bassa frequenza, p. 5; Variac più economici a pari potenza, p. 6; Miscellanea, p. 8. (362/152).

***L'Onde Electrique.* XXVIII, n. 260, novembre 1948.**

Ricevitore e generatore tarati per iperfrequenze (*R. Cabessa e G. Phelizon*), p. 423; Ricerche su alcuni problemi di telecomunicazioni e di acustica (*D. Gabor*), p. 433; Sulla similitudine nei tubi a vuoto (*A. Martinot Lagarde*), p. 440; Alcuni punti particolarmente interessanti sviluppati al congresso sui servomeccanismi (*M. Naslin*), p. 445. (369/174).

***L'Onde Electrique.* XXVIII, n. 261, dicembre 1948.**

Il congresso di televisione - Parigi 25-30 ottobre 1948 (*Y. Angel*), p. 457; La soluzione esatta della compensazione delle distorsioni transitorie nelle reti (*D. C. Espley*), p. 461; Distorsioni di attenuazione e di fase e loro influenza sulla stabilizzazione dei segnali di televisione (*G. Fuchs e V. Baranov*), p. 463; Misure degli sbalzi del tempo di trasmissione di gruppo sulla linea (*J. Selz*), p. 466; Composizione delle distorsioni in regime transitorio sulle differenti lunghezze d'onda di un cavo coassiale (*M. Ville*), p. 468; Metodi grafici per tracciare le traiettorie elettroniche (*R. Musson-Genon*), p. 469; Adattamento su una larga banda di frequenza, per diversi organi intermediari (*H. Aberdam*), p. 474; Ricevitore e generatore tarati per iperfrequenze (*R. Cabessa e G. Phelizon*), p. 482. (362/159).

***Wireless Engineer.* XXV 301, ottobre 1948.**

Sistemi di antenne ad anello (*H. Page*), p. 308; Tubi e circuiti per videofrequenze (*M. R. Gavin*), p. 315; Propagazione di radioonde (*W. G. Beynon*), p. 322; Variazione ciclica di capacità (*W. Reddish*), p. 331. (322/107).

***Wireless Engineer.* XXV, n. 302, novembre 1948.**

Il sistema M.K.S. razionalizzato (*G.W.O.H.*), p. 341; Impedenza mutua di antenne parallele (*G. Barzilai*), p. 343; Effetti del tempo di transito nello scambio di energia fra un fascio di elettroni e un campo elettromagnetico (*T. S. Pophan*), p. 353; Grafico per il calcolo di antenne rombiche (*R. H. Barker*), p. 361. (362/153).

***Wireless Engineer.* XXV, 303, dicembre 1948.**

Carica e bobina in moto relativo (*G.W.O.H.*), p. 375; Analisi dei voltmetri elettronici a ponte (*P. Popper*), p. 377; Mutua impedenza di due antenne parallele eccitate al centro (*B. Starnecki e E. Fitch*), p. 385; Ricezioni multiple in collegamenti ad onde ultracorte (*G. Barzilai e G. Latmiral*), p. 399; Ronzio termico nei ricevitori per modulazione di ampiezza (*M. V. Callendar*), p. 395. (362/154).

TIPOGRAFIA L. RATTERO. VIA MODENA 40 / TORINO

IMCARADIO

ALESSANDRIA

MODELLO IF. 51 "NICOLETTA"

(BREVETTI I. FILIPPA)

OU FILIPPA PATENTS

"L'APPARECCHIO DI AVANGUARDIA"

THE ITALIAN LEADING RADIO RECEIVER